



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

농학석사 학위논문

보호지역 지정의 기회비용 연구

- 육상 생태계를 중심으로 -

Opportunity Cost of Protected Area Designation for Conservation of Terrestrial Ecosystem

2017년 8월

서울대학교 대학원

산림과학부 산림환경학 전공

정 형 식

국문초록

보호지역의 지정을 통해 생태계 보전을 도모하는 생태계 관리 정책은 가장 보편적으로 사용되고 있는 수단일 뿐만 아니라 생태계 보전에 효과적인 정책으로 평가받고 있다. 이러한 이유로 전 세계 보호지역의 면적은 점차 확대되고 있는 추세이다. 특정 지역의 생태계가 보호지역으로 지정되면 해당 생태계는 토지개발 및 전용 압력으로부터 법적으로 보호되어 생물다양성, 수원함양, 탄소저감, 기후조절 등 다양하고 질 높은 생태계서비스를 지속적으로 공급할 수 있게 된다.

보호지역에서 공급된 생태계서비스는 자체에 내재된 공공재적 특성으로 인해 불특정 다수의 시민들 역시 직·간접적으로 이를 향유하게 된다. 반면 보호지역의 설정은 해당 토지에서의 행위 규제를 강제하는 법령을 주된 수단으로 하기 때문에 토지 소유주들의 토지이용 방식을 일정 부분 제약하게 된다. 따라서 토지소유주들은 규제적 보호지역 지정 정책을 받아들임으로써 토지의 활용 가능성을 일부 상실하게 되는데 이는 생태계 보전 정책을 받아들이는 선택이 초래하는 기회비용이라고 할 수 있다. 그러므로 생태계 보전을 위한 규제적 정책에 참여함으로써 발생하는 기회비용을 참여에 따른 이득보다 작게 만드는 적절한 보상을 실시한다면 생태계 보호 지역을 지정하는 것에 대한 토지소유주들의 태도를 보다 협조적인 방향으로 바뀌게끔 유도할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 생태계 보전 정책의 기회비용을 파악하기 위하여 우리나라의 보호지역 지정과 관련한 법제를 검토하고 보호지역 지정에 따른 행위 규제가 유발하는 기회비용을 지가 변동의 측면에서 실증적으로 분석하였다. 이를 위해 부동산 가격 결정요인 분석에 많이 사용되는 헤도닉 가격 결정 모형(Hedonic Pricing)을 사용하여 오대산 국립공원 지역 및 백두대간 보호지역이 위치한 홍천군, 평창군, 강릉시의 공시지가에 미치는 보호지역 지정의 영향력을 분석하였다.

실증 분석 결과 보호지역 내 토지 집단과 보호지역 인근의 토지 집단은 지가에 차이가 있었으며, 국립공원과 백두대간으로 중복지정된 토지 집단은 국립공원이나 백두대간으로 단일지정된 토지 집단 및 비지정 토지 집단에 비해 상대적으로 가격이 낮은 것으로 나타났다. 또한 보호지역 유형별 지가 변동폭은 국립공원 자연보존지구와 백두대간 핵심보호지역으로 중복 지정된 토지 집단에서 가장 크게 나타났으며 국립공원 자연환경지구로 단일 지정된 토지 집단에서 가장 작은 것으로 나타났다.

주요어 : 보호지역, 생태계서비스, 기회비용, 토지가격, 행위규제, PES

학 번 : 2015-21501

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구 배경 및 필요성	1
제 2 절 연구사	5
제 3 절 연구 문제 및 목적	8
제 4 절 연구 방법	9
 제 2 장 보호 지역 관련 법제	11
제 1 절 보호 지역의 정의 및 분류	11
제 2 절 보호 지역 지정 현황	13
제 3 절 보호 지역 행위 규제 관련 법률	19
 제 3 장 보호 지역 지정의 기회비용 실증 분석	25
제 1 절 이론적 배경	25
제 2 절 연구 대상지	32
제 3 절 데이터의 구성 및 수집	33
제 4 절 분석 모형	42
제 5 절 분석 결과	44
 제 4 장 결론	65
 참고문헌	67
Abstract	73

표 목 차

[표 1] IUCN 보호지역 분류	12
[표 2] 국내 주요 육상 보호 지역 현황	13
[표 3] IUCN 보호지역 분류와 우리나라 보호지역	15
[표 4] 보호 지역 행위 규제 관련 법률	19
[표 5] 보호 지역 행위규제 및 관리조항1: 자원관리	21
[표 6] 보호 지역 행위규제 및 관리조항2: 자원이용	22
[표 7] 보호 지역 행위규제 및 관리조항3: 시설물설치	23
[표 8] 토지 가격 결정요인 선행 연구	30
[표 9] 보호 지역별 필지 내역 1(중복지정 지역)	34
[표 10] 보호 지역별 필지 내역 2(단일지정 지역)	35
[표 11] 연구 대상지 전체 필지 지목별 분포	36
[표 12] 보호 지역 유형별 필지 지목별 분포	36
[표 13] 변수의 구성	37
[표 14] 제도적 요인 변수 분류 및 분석 방법	39
[표 15] 표본의 기초 통계량	41
[표 16] 변수 간 상관 관계 분석	45
[표 17] 지정 필지와 비지정 필지 집단 간 평균 지가 차이 t-test 결과표	47
[표 18] 지정/단일지정/중복지정 집단 간 지가 차이 분석 ANOVA-test 결과표	48
[표 19] 지정 유형별 지가 차이 분석 ANOVA-test 결과표 ...	50
[표 20] 토지 가격 결정 요인 분석(다중선형회귀함수 모형) ...	53
[표 21] 토지 가격 결정 요인 분석(이중로그회귀함수 모형) ...	54
[표 22] 중복 지정 여부에 따른 지가 변동 분석	58
[표 23] 보호 지역 유형별 지가 변동 분석	58
[표 24] 세부 지정 유형별 지가 변동 분석	59

〔표 25〕 유형별 지가 변동 분석	60
〔표 26〕 유형별 지가 변동 분석(연년 기회비용)	62
〔표 27〕 유형별 지가 변동 분석(비지정지 대비 지가 변동률) ·	63

그 립 목 차

〔그림 1〕 전 세계 보호지역 확대 추이	2
〔그림 2〕 우리나라의 세계보호지역 등재 현황	14
〔그림 3〕 전국 자연공원 위치도	16
〔그림 4〕 백두대간 보호지역 위치도	17
〔그림 5〕 산림유전자보호구역 위치도	17
〔그림 6〕 야생생물특별보호구역 위치도	18
〔그림 7〕 토지 용도에 따른 토지 가치 변동	27
〔그림 8〕 토지가격의 형성체계	28
〔그림 9〕 연구 대상지	32
〔그림 10〕 데이터 분석용 필지 선정 예시	33
〔그림 11〕 실제 영역 구분	34
〔그림 12〕 조사대상지 면적별 필지 분포(빈도)	35
〔그림 13〕 조사대상지 면적별 필지 분포(비율)	36
〔그림 14〕 보호유형별 지가 변동 추정액	61

제 1 장 서론¹⁾

제 1 절 연구 배경 및 필요성

생태계의 건강성 및 다양성은 인간의 삶의 질을 결정하는데 있어 직접적으로 영향을 미치는 매우 중요한 요소이다.(IPBES Conceptual Framework)²⁾ 하지만 가속화된 경제성장 및 개발 위주의 성장 정책의 추구에 따라 자연 생태계의 중요성은 상대적으로 경시당하여 왔다. 이로 인해 전 세계적으로 생태계의 건강성 및 다양성의 수준은 지속적으로 쇠퇴하는 추세이며 이러한 추세는 시간이 갈수록 가속화하고 있다.(Revenga, C. and Y. Kura, 2003) OECD(경제협력개발기구, Organization for Economic Cooperation and Development)에 따르면 전 세계적으로 ‘평균 종 풍부도(MSA: Mean Species Abundance)’는 1970년부터 2010년 사이에 약 11% 감소한 것으로 조사되었다.(OECD, 2012) IUCN(세계자연보전연맹, The International Union for Conservation of Nature)에서 발표하는 생물 다양성 지수인 RLI(Red List Index)에 따르면 산호, 조류, 포유류 및 양서류의 생물 다양성은 1980년 수준에 비해 지속적으로 감소하는 추세이며 조류의 12%, 포유류의 23%, 양서류의 32%, 구과 식물의 25%가 멸종 위협을 받고 있는 것으로 알려졌다.(Baillie et. al., 2004) 또한 World Bank의 최근 자료(World Bank Open Data)³⁾에 따르면, 1990~2014년 사이 지구의 총 산림면적은 4,128만km²에서

1) 본 연구는 2016년 국립생물자원관의 「생물다양성 및 경제학 관련 전문가 양성」 사업의 일환으로 진행되었음.

2) <http://www.ipbes.net/conceptual-framework>

3) <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS>

3,999만km²로 약 3%가 감소하였으며 이러한 추세는 지속되고 있다.

이러한 생태계의 건강성 및 다양성의 쇠퇴 추세를 막고 이의 보전을 위해 규제적 수단을 활용하는 자연자원 관리 정책이 여러 가지 방식으로 실시되고 있다. 그 중에서 특히 보호지역 지정을 통해 자연 생태계를 개발 압력으로부터 보호하는 방식은 생태계 보전정책에 있어서 핵심적인 역할을 하는 것으로 인식되고 있으며 점차 확대되는 추세이다. UNEP의 자료에 따르면 2014년을 기준으로 전 세계 육지의 약 15.4%가 보호지역으로 지정되어 있으며 이는 1990년의 8.2%, 2000년의 11.3%와 비교하였을 때 지속적으로 증가하는 추세이다.(Juffe-Bignoli et. al., 2014) 또한 2010년 이후 전 세계 육지의 보호지역은 약 100만 km²이 증가하였음에도 불구하고, 육지 면적의 17%가 보호구역으로 지정되는 것을 목표로 하는 아이치 생물다양성 목표를 달성하기 위해서는 추가적으로 220만 제곱킬로미터에 대해 보호지역으로 지정해야 하는 상황이다.(UNEP, 2014) 이러한 보호지역의 지정을 통한 생태계 보호 정책과 관련하여 Mace et. al.(2008)과 Juffe-Bignoil et. al.(2014)은 보호지역의 지정과 관리는 자연생태계의 가치와 기능을 보전하는데 가장 핵심적인 역할을 수행하는 전략이며, 생태계의 건강성 및 다양성을 보전하는데 근본적인 역할을 하고 있다고 보았다.(Mace et. al.,

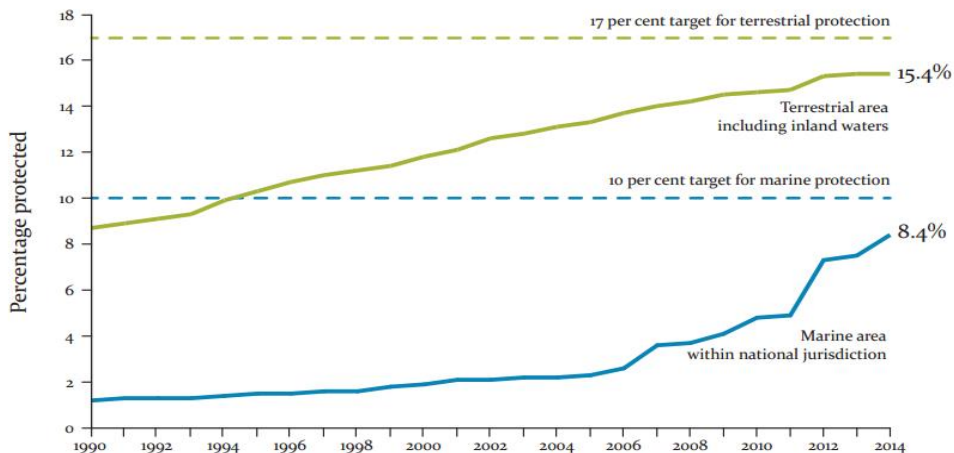


그림 1 전 세계 보호지역 면적 비율 추이 (Juffe-Bignoli et. al., 2014)

2008, Juffe-Bignoil et. al., 2014; Lyubing Zhang et. al. 2016
에서 재인용)

우리나라 역시 생태계의 건강성과 다양성을 보전하기 위해 2012년 『생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률』을 제정하고 이를 기반으로 국가생물다양성전략을 5년마다 수립하는 등 정책적 노력을 시작하였다. 현재 제3차 국가생물다양성전략(2014~2018)이 수립되어 2020년까지의 중기목표와 2050년까지의 장기비전을 제시하였고 이를 달성하기 위한 세부목표 중 하나로 보호지역 확대 및 관리에 관한 사항을 설정하였다. 제3차 국가생물다양성전략에 따르면 “생물다양성을 풍부하게 보전하여 지속가능하게 이용할 수 있는 대한민국 구현”이라는 장기비전 2050과 “생물다양성 보전과 생태가치 제고를 통해 창조경제 견인”이라는 중기목표 2020을 제시하고 있다. 이를 달성하기 위한 추진전략으로 “생물다양성의 보전 강화”를 위한 “보호지역의 확대 및 효과적 관리”가 제시되었다. 이에 따라 2020년까지 육상·담수지역의 17%, 연안·해양지역의 10%를 보호지역으로 지정하는 것을 목표로 하여 추진 중이다. 또한 2015년도 국가생물다양성전략 시행계획에 따르면 2014년에 국가 습지 보호지역 1개소, 람사르 습지 1개소, 대구 을비도 등 특정도서 13개소가 신규 보호지역으로 지정되었고 국가지질공원 3개소를 신규 인증하였다.(환경부, 2014)

하지만 보호지역의 지정을 통해 생태계의 건강성 및 다양성 보전을 추구하는 생태계 관리 정책은 그에 따른 비용이 발생하게 된다. 보호지역의 지정은 해당 지역의 생태계의 보호 및 보전이라는 정책의 목적을 위해 법률에 근거하여 각종 토지이용행위를 규제한다. 하지만 이로 인해 토지 소유주 입장에서는 필연적으로 토지의 활용 가능성을 일부 상실하게 된다. 그 결과 상실한 토지 활용 방식을 통해 얻을 수 있었던 기대수입은 토지소유주에게 발생한 일종의 기회비용이라고 할 수 있다.

기회비용은 어떤 특정 행위를 선택함으로써 포기한 다른 선택들 중 최

선의 것의 가치를 의미한다. 토지 소유주가 생태계 보전을 위한 규제적 정책에 협조한다는 것은 해당 토지의 활용 가능성을 일부 포기하는 것을 전제한다. 그리고 이에 따라 발생하게 되는 손실은 규제적 정책에 협조하는 선택에 따른 기회비용으로 해석할 수 있다.

현재의 토지가격이 미래의 토지수익의 흐름을 반영한다는 가정을 전제로 한 경제적 입장에서 보게 되면, 보호지역 지정으로 인한 토지가격의 변동은 토지소유주가 규제적 생태계 보전 정책에 참여할 경우 발생하는 기회비용으로 볼 수 있다. 이러한 기회비용이 참여에 따르는 혜택보다 크다면 토지소유주는 자신의 토지가 보호지역으로 지정되는 것을 원치 않을 것이며, 이는 생태계 보전 정책의 기반을 약화시킬 가능성이 있다.

보호지역으로 지정된 토지에서 생산되는 다양한 생태계서비스는 공공재적 특성을 가진 재화로서 토지 소유주뿐만 아니라 불특정 다수가 이를 대가없이 향유하게 된다. 하지만 토지 소유주의 입장에서는 생태계서비스의 공급비용, 또는 보호지역 지정으로 인한 기회비용을 스스로 감당해야 하기 때문에 규제적 생태계 보호 정책에 적극적으로 협조하기가 어려워지며 이 경우 생태계서비스의 생산 및 공급이 지속적으로 이뤄지지 않을 수 있다.

따라서 생태계 보전 정책에 참여함으로써 발생하는 기회비용, 또는 생태계서비스 공급 비용을 상쇄시켜주는 적절한 수준의 유인책(incentive)이 존재할 경우 규제적 생태계 보전 정책에 대한 토지소유주들의 태도를 보다 협조적으로 유도할 수 있을 것이다.

위와 같은 문제 의식 하에서 본 연구는, 1)생태계 보전을 위한 보호지역 지정이 초래하는 토지이용규제의 법적·제도적 측면을 살펴보고 2)이로 인한 기회비용을 토지이용규제로 인한 지가 변동을 분석함으로써 정량적으로 측정해보고자 한다. 이를 통해 PES(Payment for Ecosystem Service)와 같은 보상적 대안을 포함한 새로운 생태계 관리 거버넌스의 필요성을 제안하고자 한다.

제 2 절 연구사

구교준 등(2007)은 팔당 유역의 상수원 보호를 위한 규제가 가지는 경제적 파급 효과를 기회비용의 측면에서 분석하였다. Leontief 투입산출모형을 이용한 분석은 세 가지 규제 시나리오와 수질규제기준을 바탕으로 실시되었다. 연구에 따르면 팔당 유역에 설정되어 있는 환경규제의 경제적 부담은 최대 2조9천억인 것으로 추정되었으며 수질규제기준이 1ppm 완화될 경우 8조7천억 가량의 경제적 파급효과를 낳는 것으로 나타났다.

조정운 등(2008)은 자연공원법, 자연환경보전법, 습지보전법, 백두대간보호에 관한 법률, 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률, 야생생물보호법을 대상으로 하여 각 해당 법령에 내재한 행위규제 및 관리조항을 분석하였다. 분석 결과에 따르면, 보호구역으로 지정된 지역에서는 토지형질 변경 등 개발 제한뿐만 아니라 자원이용 및 출입에 대한 법률적 제약이 적용되고, 이로 인하여 해당 보호지역 내 사유지를 소유하고 있는 토지소유주에게 토지이용에 대한 행위규제가 적용되고 있는 것으로 나타났다.

정희남 등(2010)은 도시용지 공급확대를 위한 토지이용 규제완화가 토지시장에 어떠한 방향으로 영향을 미칠 것인지를 계량경제모형 분석과 시스템 다이내믹스 분석으로 수행하였다. 실증 분석 연구 결과, 토지이용 규제완화는 제한적이기는 하나 지가안정에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났으며 토지의 용도전환을 수반하는 규제완화로 인해 대상 토지의 지가가 상승하는 것을 확인하였다.

김동현과 정주철(2011)의 연구에서는 경기도 하남시 일대에 지정된 상수원관리지역에서 환경보전을 위한 행위규제정책이 토지가치의 변동을 초래하는지에 대한 관계를 비동질적 통제집단모형을 통하여 파악하였다. 연구 결과에 따르면, 1998년에서 2003년 사이에 상수원보호를 위한 행위규제로 인한 토지가격 상승률의 차이는 상당하며 이는 1998년 시

행된 팔당호수질관리종합대책으로 인해 강화된 규제가 원인이 된 것으로 여길 수 있다고 하였다.

외국의 경우, Middleton et al.(1998)은 오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 주에서 1998년 규제법(The Native Vegetation Conservation Act, 사유지에서 입목지를 농지로 바꾸는 행위 금지)이 도입된 후 이로 인해 발생한 토지 소유주들의 기회비용을 분석하였다. 연구 결과, 토지 소유주들의 금전적 손실에 대한 적절한 보상이 없을 경우 토지 소유주들은 생물다양성이라는 공공재의 성격을 가진 생태계서비스를 생산하기 위해 상당한 비용을 감수해야 할 가능성이 크다고 주장하였다. Sindén(2003)은 오스트레일리아 뉴 사우스 웨일즈 주의 토착 식생 보전법(The Native Vegetation Conservation Act)의 시행으로 인해 뉴 사우스 웨일즈 주의 북서부 Brigalow Belt South Bio-Region에서 발생하는 기회비용에 대해서 연구하였다. 연구 결과, 지역 내 모든 식생에 대해 규제법이 적용된다면 토지 가치는 최소 14.3% 하락할 것으로 예상하였다.

보호지역이 지정이 초래하는 지역 사회의 파급력에 대한 연구와 관련하여, Brockington과 Schmidt-Soltau(2004)는 농업지대로 둘러싸인 인구가 많고 소득이 낮은 지역민이 거주하는 곳에서는 보호지역의 지정으로 인해 지역 커뮤니티의 식량 생산과 같은 생계 유지 수준에 악영향을 끼칠 수 있다고 보았다. 따라서 보호지역 지정을 통한 생태계 보전 정책은 그로 인한 생태적 영향력뿐만 아니라 사회적 영향력까지 반드시 고려되어야 한다고 주장하였다. Cernea(2006)은 콩고 강 유역에 지정된 생물다양성 보전을 위한 보호지역 지정 정책으로 인해 자신의 거주지에서 이전해야 했거나 소득 감소를 겪은 지역민을 12~15만으로 추정하였으며, 기존의 정책이 지속될 경우 이 숫자는 더욱 커질 것으로 보았다. 따라서 보호지역 지정과 관련된 정책은 지역민의 생계와 생태계 보전이라는 두 가지 목표의 지속가능성을 모두 포괄하는 방향으로 설정되

어야 한다고 주장하였다.

그러므로 이러한 기회비용을 발생을 상쇄하는 생태계서비스 지불제(Payment for Ecosystem Services)나 생물다양성상쇄제도와 같은 경제적 인센티브(Biodiversity offsets)를 제공하는 정책수단의 필요성이 대두되고 있으며 이와 관련하여 Nghiem(2014)는 베트남 Yen Bai 지역 유칼립투스 조림지의 경제적 가치를 분석하여 임업의 목표에 목재, 탄소고정기능, 생물다양성 보전을 포함할 경우 임업의 순현재가치는 676USD/ha으로 목재와 탄소고정기능만을 목적으로 하는 경우(765USD/ha) 보다 상대적으로 낮음을 보이고, 생물다양성을 증진시키는 활동을 유도하기 위해서는 산주에게 추가적인 인센티브를 제공할 필요가 있다고 주장하였다.

제 3 절 연구 문제 및 목적

1. 연구 문제

본 연구에서 탐구하고자 하는 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 보호지역 지정에 따른 토지이용규제에 대해 법률적으로 규정하고 있는 내용은 무엇인가?

둘째, 보호지역 지정으로 해당 토지가격의 변동이 발생하는가?

셋째, 토지이용규제의 강도 및 보호지역의 유형에 따라 토지 가격에 차이가 발생하는가?

넷째, 토지 가격 변동으로 측정된 보호지역 지정의 기회비용은 어느 정도 수준인가?

2. 연구 목적

앞서 밝힌 연구의 배경 및 필요성을 바탕으로, 본 연구에서는 생태계 보전을 위해 설정된 국내 보호지역 중 육상생태계를 대상으로 하여 보호지역 지정이 초래하는 토지이용규제와 그에 따른 기회비용을 분석하고자 한다. 우선 문헌 분석을 통해 보호지역에서 법률적으로 명시된 토지이용규제에 대한 내용을 보호지역의 유형별 및 규제의 성격별로 분류하여 파악한다. 그 다음으로 보호지역의 지정에 따른 지가 변동을 실증적으로 분석하여 보호지역 지정 정책에 의한 토지 소유주의 기회비용을 구체적인 수치로 보이게 하고자 한다. 이를 통해 보다 효율적이고 지속가능한 보호지역 지정을 통한 생태계 보전 정책의 방향을 제시하는데 목적이 있다.

이러한 연구 목적을 달성하게 될 경우 본 연구의 분석 결과는 생태계서비스의 지속가능한 공급을 목표로 하는 생태계서비스보상제(PES, Payment for Ecosystem Services)와 같은 유인책의 개발 및 시행을 위한 기초 자료로 광범위하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

제 4 절 연구 방법

본 논문에서는 크게 법제 분석과 실증 분석 두 가지 접근법으로 나누어 연구를 진행하였다.

첫 번째로 법제 분석에서는 우리나라에서 생태계의 보전을 위하여 지정된 보호지역과 관련된 법률적 내용을 살펴본다. 육상생태계를 중심으로 주요 생태계 보전을 보호지역의 지정 현황을 살펴보고 이들 지역에서 규정하고 있는 행위규제에 대한 법률적 내용을 살펴본다. 각 보호지역은 지정목적과 성격이 달라 서로 다른 법률의 적용을 받고 있기 때문에 규제의 성격에 초점을 맞춘 몇 가지 범주로 분류하여 행위규제의 내용을 파악하였다.

두 번째로 실증 분석에서는 지가 변동 분석을 통해 보호지역 지정에 따른 기회비용을 파악하였다. 이를 위해 강원도 홍천군, 강릉시, 평창군 일대에 분포하는 오대산 국립공원 및 백두대간 보호지역을 연구 대상으로 하여 GIS 분석 및 정보 공개 요청 등을 통해 관련 데이터를 취득하였다. 이를 바탕으로 먼저 t-test와 AVOBA-test를 사용하여 통계적 분석을 실시하였다. t-test를 통해 보호지역으로 지정된 곳과 지정되지 않은 곳의 지가가 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 지, AVOBA-test를 통해 세 가지 집단(보호지역으로 지정되지 않은 곳, 백두대간보호지역이나 국립공원으로 단일지정된 곳, 백두대간보호지역과 국립공원으로 중복지정된 곳) 간 지가가 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 지 분석하였다. 그 다음으로는 부동산 가격결정에 주로 사용되는 헤도닉(Hedonic) 방법을 사용하여 지가에 대한 분석을 실시하였다. 우선 선형모형과 로그선형모형을 이용하여 연구 대상지의 토지 가격을 결정하는 요인을 분석하고, 연구 대상지에 설정된 백두대간 보호지역과 국립공원을 각각 지구·구역별로 세분화(총 8개 집단)하여 각각의 기회비용을 추정한 후 이를 현재가치로 환산하여 단위(m^2) 당 연간 기회비용을 추정하였다.

제 2 장 보호 지역 관련 법제

제 1 절 보호 지역의 정의 및 분류

1. 보호 지역의 정의

UN의 생물다양성협약 2장의 내용에 따르면 보호 지역을 “특수한 보전 목표를 달성하기 위하여 계획, 조절, 관리되는 지리적으로 제한된 지역”(a geographically defined area which is designated or regulated and managed to achieve specific conservation objectives”)이라고 정의하고 있다. 생물다양성협약은 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용을 증진하기 위해 체결된 국제적인 협약이기 때문에 국제적으로 보호 지역에 대한 가장 권위 있는 정의 중 하나라고 할 수 있다.(김보현, 2011) 또한 보호 지역과 관련하여 가장 영향력이 높은 세계자연보전연맹(이하 IUCN, The International Union for Conservation of Nature)의 정의에 따르면 보호 지역은 “자연 생태계 및 그와 관련된 생태계서비스와 문화적 가치의 장기적인 보전을 위하여 법률이나 다른 효과적인 수단을 통해 인정·관리되는 지리적 명확하게 한정된 공간”(“A clearly defined geographical space, recognised, dedicated and managed, through legal or other effective means, to achieve the long-term conservation of nature with associated ecosystem services and cultural values”)이라고 할 수 있다.(Dudley, 2008) 위의 논의를 바탕으로 보호 지역이란, “자연 생태계와 그 곳에서 생산되는 생태계서비스의 유지·보전을 위하여 법적인 절차에 의하여 지정되고 보호되는 지역으로서 지정 목적 이외에 다른 목적으로의 이용이 배제되는 지역 “이라고 정리할 수 있을 것이다.

2. 보호지역의 분류

IUCN은 범주(category) 체계를 개발하여 보호지역에 대한 정의를 명확히 하고 전 세계 보호지역에 대한 통계를 체계적으로 분류하였다. 1978년 IUCN이 최초로 제안한 것은 총 10개의 보호지역 범주이며, 이후 1994년 최종적으로 6개의 범주로 재구성하였다.(이수재 외, 2015) 아래의 <표1>로 정리된 IUCN의 6개 보호지역 범주는 2004년 생물다양성협약 제7차 당사국회의에서 공식적으로 채택된 후 현재까지 전 세계 보호지역의 유형을 나누는 국제적 기준으로 사용되고 있다.(환경부, 2017)

구분			관리 목표
I	I a	학술적(엄정)보호구역 (Strict Nature Reserve)	▪ 엄격한 자연생태계 보호, 교란 최소화, 대중의 접근 제한
	I b	원시야생지역 (Wilderness Area)	▪ 원생지(야생지) 보호, 현세대와 미래세대를 위해 야생성을 유지할 수 있는 정도의 이용 허용
II		국립공원 (National Park)	▪ 생태계 보호와 휴양, 자연상태/자연과 가까운 상태로 유지할 수 있을 정도의 교육적, 문화적, 여가 목적의 방문객 이용 관리
III		자연기념물 (Natural monument)	▪ 자연적 특징(feature) 보전(유일성, 자연성, 대표성 등) ▪ 연구, 교육, 해설, 대중의 감상 기회 제공
IV		종 및 서식지관리지역 (Habitat/Species Management Area)	▪ 중요 종, 개체군, 군집 또는 환경의 물리적 특성 보호를 위한 서식처 확보 및 유지(관리 활동을 통한 보전)
V		육상(해상)경관보호지역 (Protected Landscape/Seascape)	▪ 육상/해상 경관의 보전과 휴양 ▪ 전통적 토지이용, 건축양식, 사회문화적 표현의 지속을 통해 자연과 문화의 조화로운 상호작용을 유지
VI		자원관리보호지역 (Managed Resource Protected Area)	▪ 자연자원의 지속가능한 이용(생물 다양성과 기타 자연적 가치를 장기간 보호하고 유지)

표 1 IUCN 보호지역 분류(환경부, 2017)

제 2 절 보호 지역 지정 현황

국제적 정의에 따라 현재까지 파악되고 있는 보호지역은 환경부, 해양수산부, 산림청, 문화재청, 국토교통부 등 5개 부처 소관의 14개 법률에 의해 총 28개 유형, 2,320여 곳으로 소관부처에 각각 지정·관리해 오고 있다.(환경부, 2017) UN 생물다양성협약 아이치 목표에 의하면 2020년까지 보호지역을 육상 17%, 해양 10% 이상으로 확대하도록 권고하고 있는데 2017년 현재 우리나라의 보호지역 비율은 국토 면적 대비 육상 15.5%, 해양 2.05% 수준인 것으로 파악된다.(환경부, 2017)

부처	보호지역 유형		전체면적 (km ²)			
			개소	합계	육지	해양
환경부	자연공원	국립공원	22	6,726.30	3,972.59	2,753.71
		도립공원	30	1,139.14	731.62	407.52
		군립공원	27	237.75	238.98	3.77
	야생생물특별보호구역		1	26.57	26.57	-
	야생생물보호구역(자지체)		395	904.02	900.09	3.93
	특정도서		230	12.24	12.24	-
	생태·경관 보전지역		9	241.62	241.62	-
	생태·경관보전지역(시도)		24	41.90	41.90	-
	습지보호지역		21	124.24	124.24	-
	습지보호지역(시도)		3	6.63	0.52	6.11
	수변구역(4대강)		4	1,196.73	1,196.73	-
문화재청	천연기념물		373	1,180.00	219.81	960.19
	천연보호구역		11	409.18	409.18	-
	명승		109	217.69	217.60	0.09
산림청	백두대간보호지역		1	2,756.46	2,756.46	-
	산림유전자원 보호구역		741	1,524.46	1,524.46	-

표 2 국내 주요 육상 보호 지역 현황(환경부, 2017)

한편 UNEP의 자료에 따르면 우리나라의 보호구역으로는 2017년 7월 현재 1,527개소 16,501km²(육상 11,202km², 해상 5,299km²)이 IUCN의 세계보호지역 데이터베이스(WDPA, World Database on Protected Areas) 등재되었으며 이는 국토 면적 대비 육상 11.23%, 해상 1.63%를 차지하는 것으로 나타났다.(UNEP-WCMC, 2017)



그림 2 우리나라의 세계보호지역 등재 현황(UNEP-WCMC, 2017)

아래의 <표3>은 IUCN의 보호지역 카테고리별로 우리나라에서 현재 국제사회의 데이터베이스(WDPA)에 등재된 보호지역을 분류한 표이다.

IUCN 구분			우리나라 보호지역 유형	개소수
I	I a	학술적(엄정)보호구역 (Strict Nature Reserve)	천연보호구역	11
			환경보전해역	4
	I b	원시야생지역 (Wilderness Area)	-	-
II		국립공원 (National Park)	국립공원(계룡산, 경주, 덕유산, 무등산, 태백산, 북한산 제외)	16
III		자연기념물 (Natural monument)	-	-
IV		종 및 서식지관리지역 (Habitat/Species Management Area)	야생생물(특별)보호구역	347
			특정도서	230
			생태·경관 보전지역	33
			습지보호지역	37
			도시자연공원구역	13
			천연기념물	204
			백두대간보호지역	1
			산림유전자원보호구역	123
V		육상(해상)경관보호지역 (Protected Landscape/Seascape)	국립공원(계룡산, 경주, 덕유산, 무등산, 태백산, 북한산)	6
			도립공원	30
			군립공원	26
			명승	109
			해양보호구역	12
VI		자원관리보호지역 (Managed Resource Protected Area)	수변구역	4
			상수원보호구역	293
기타		Not Reported	람사르 습지	22
			유네스코 생물권 보전지역	5
			세계 문화 유산	1

표 3 IUCN 보호지역 분류와 우리나라 보호지역

본 연구에서는 육상 생태계를 대상으로 생태계의 건강성과 다양성 보전·증진의 목적으로 지정된 보호 지역 중 면적이 상대적으로 큰 지역(자연공원, 백두대간 보호지역, 산림유전자원보호구역, 야생생물(특별)보호구역)을 분석 대상으로 선정하였다.

1. 자연공원

자연공원이란 국립공원·도립공원·군립공원 및 지질공원을 말하여 우리나라의 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표할 만한 지역을 의미한다.(자연공원법 제2조) 자연공원은 용도지구에 의해 공원자연보존지구·공원자연환경지구·공원마을지구 등으로 나뉘어진다.

2017년 3월 현재 전국적으로 총 86개소, 16,302.989km²이 지정되어 있다. 이 중 국립공원은 22개소(6,726.298km²), 도립공원은 30개소(1,124.876km²) 군립공원은 27개소(237.755km²), 지질공원은 7개소(8,214.06km²) 이다. 최근 강원, 경북지역의 태백산이 국립공원으로 승격(2016.4.15.)되었다.



그림 3 전국 자연공원 위치도

2. 백두대간 보호지역

백두대간 보호지역은 백두산에서 시작하여 금강산, 설악산, 태백산, 소백산을 거쳐 지리산으로 이어지는 큰 산줄기 중 특별히 보호할 필요가 있다고 인정되어 산림청장이 지정·고시하는 지역이다.(백두대간 보호에 관한 법률 제2조) 백두대간 보호지역은 중요성에 따라 핵심구역과 완충

구역으로 분류된다.

백두대간 보호지역은 총 2,756.46km² (2016년 5월 현재)으로 총 연장길이 701km에 달한다. 이중 핵심구역은 65%(약 1,792.45km²), 완충구역은 34.9%(약 964.01)km²이다. 총 7,509개의 필지(사유지: 4,552개, 국유지: 2,450개, 공유지: 507개)에 지정되어 있으며 6개도, 32개시·군(12시, 20군), 108개 읍면동에 걸쳐 지정되어 있다.



그림 4 백두대간 보호지역 위치도

3. 산림유전자보호구역

산림유전자원보호구역은 산림보호구역 가운데 산림에 있는 식물의 유전자와 종 또는 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 지역을 말한다(산림보호법 제7조).

현재 총 741개소, 1,524.46km²(2015년 현재)에 지정되어 있다. 이 중 산림청 지정은 637개소 1,463.88km²이며 지자체 지정은 104개소 60.49km²이다.



그림 5 산림유전자보호구역 위치도

4. 야생생물(특별)보호구역

야생생물(특별)보호구역은 멸종위기 야생생물의 보호 및 번식을 위해 특별히 보전할 필요가 있는 지역을 말한다.(야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제27조).

야생생물(특별)보호구역은 총 396개소, 930.59km²(2016년 6월 현재)에 지정되어 있다. 이 중 야생생물특별보호구역은 2006년 멸종위기야생동물(수달)의 서식지를 보호하기 위해 진양호 일원 약 26.57km²에 대해 지정되었다.



그림 6 야생생물(특별)보호구역
위치도

제 3 절 보호 지역 행위규제 관련 법률

각 생태계 보호지역에서의 행위규제 사항을 규정한 법률과 항목은 각각 다음과 같다.

보호지역	관련법	구분	행위 규제
자연 공원	자연공원법 제18조 2항, 제23조, 제27조	공원자연보존지구	행위허용(7조항)
		공원자연환경지구	행위허용(17조항)
		행위허가 및 금지	행위허가(10조항)
			행위금지(10조항)
야생생물 특별보호 구역	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제28조	-	직접 개발금지 (예외 4조항)
백두대간 보호구역	백두대간 보호에 관한 법률 제7조	핵심구역	직접 개발금지 (예외 9조항)
		완충구역	직접 개발금지 (예외 19조항)
산림 유전자원 보호구역	산림보호법 제9조	-	직접 개발금지 (예외 11조항)

표 4 생태계 보호지역 행위 규제 관련 법률
(성현찬 외, 2010; 저자 재구성)

국립공원을 제외한 나머지 보호지역에서는 토질의 형질변경이나 건축물의 신축·증축, 토석의 채취 등을 명시적으로 금지함으로써 직접적으로 개발행위를 금지하고 예외적으로 해당 규정이 적용되지 않는 경우를 나열하였다. 반면 국립공원은 해당지구별로 허용되는 행위를 제시하면서

동시에 공원 전 구역에서 적용되는 행위허가와 금지행위를 별도의 조항으로 규정하고 있다. 타 보호지역에서 직접적으로 금지하는 사항들을 자연공원법에서는 공원관리청의 허가가 필요한 사항으로 규정하고 있는 것이 특징인데, 이는 상대적으로 공원 지역 내 거주민들이 많기 때문에 이에 대한 지역 사회와의 관계를 고려한 것으로 보인다. 하지만 국립공원 역시 별도의 행위허용 기준을 제시하고 있고 이러한 기준에 부합하는 경우에만 행위를 허가하도록 규정하고 있다.

자연공원, 백두대간 보호지역과 같이 법률로 지역 또는 지구의 구분이 나뉜 곳에서는 핵심적인 보호지역일수록 허용 또는 예외적인 비적용 항목이 줄어들면서 규제가 강화되는 모습이 나타난다.

조정윤 등(2008)은 우리나라의 주요 보호지역(국립공원, 생태·경관보전지역, 습지지역, 백두대간보호지역, 보안림, 산림유전자원보호림, 야생생물특별보호구역)에 나타난 행위규제 및 관리에 관한 조항을 분석하였다. 이 연구는 2008년에 진행된 것으로 이후 개정된 법률에서의 행위규제 및 관리에 관한 조항이 반영되어 있지 않다. 따라서 조정윤 등이 이용한 분석틀을 바탕으로 이후에 개정된 법률 내용을 추가적으로 검토하였다.

조정윤 등(2008)이 이용한 분석틀은 크게 6가지 항목, 즉 자원관리, 자원이용, 시설물 설치, 탐방객 관리, 지역사회 협력, 과학적 활용으로 구분되며, 각 항목별로 45개 세부항목으로 구분된다. 이 중 토지소유주의 토지에서의 재산권 행사와 관련된 사항인 자원관리, 자원이용, 시설물 설치 항목을 중심으로 행위 규제 내용을 검토하였다.

1. 자원관리

구분	자원관리	
	출입	생태계 훼손
자연공원	제한가능	-
	제한가능	-
백두대간 보호구역	-	-
	-	-
산림유전자원 보호구역	제한가능	-
야생생물 특별보호구역	제한가능	금지

표 5 보호 지역 행위 규제 및 관리조항 1 : 자원관리

대부분의 보호지역은 필요한 경우 출입 제한이 가능하도록 명시하고 있다. 자연공원의 경우 “생태계의 보호, 회복, 출입자의 안전 및 체계적인 관리를 위한 경우” 출입을 제한할 수 있으며(자연공원법 제28조) 산림유전자원보호구역의 경우 “산불 예방, 자연경관 보전, 산림보호를 위한 경우” 출입을 제한한다.(산림보호법 제15조) 야생생물특별보호구역의 경우 “야생생물의 보호, 멸종 예방을 위해 출입을 제한하거나 금지”할 수 있다.(야생생물보호법 제29조). 반면 백두대간 보호지역은 출입 제한에 관해 언급한 조항이 없는 것으로 나타났다.

생태계 훼손 항목에서 자연공원은 자연공원의 형상을 해치거나 공원시설을 훼손하는 행위, 나무를 말라죽게 하는 행위, 야생동물을 잡기 위하여 화약류·덫·울무 또는 함정을 설치하거나 유독물·농약을 뿌리는 행위 야생동물의 포획허가를 받지 아니하고 총 또는 석궁을 휴대하거나 그물을 설치하는 행위를 금지행위로 규정하여 엄격히 관리하고 있다.(자연공원법 제27조) 야생생물특별보호구역은 소리·빛·연기·악취 등을 내어 야생동물을 쫓는 행위와 야생동식물의 둥지나 서식지를 훼손하는 행위를 시행령에 명시하여 엄격히 금지하고 있다.(야생생물보호에관한법률 시행령 제18조)

각 보호지역은 자연 생태계의 건강성과 다양성을 보전하기 위한 지역이므로 그 목적을 위협하는 특수한 상황이 발생하는 경우 출입을 제한하는 규정을 대부분(백두대간 보호지역 제외) 가지고 있다. 자연공원과 야생생물특별보호구역은 법률 제정 취지를 살려 야생동식물의 서식지 관리에 대한 보다 명시적인 조항을 보유하고 있다.

2. 자원이용

구분		자원이용						
		식물 이용		동물 이용		농경 어로	수면매립 수위변경	토석채취
		채 취	벌 채	포 획	방 목			
자연공원	자연보존지구	△	△	△	△	×	△	△
	자연환경지구	△	△	△	△	○	△	△
	공원마을지구	△	△	△	△	○	△	△
백두대간 보호구역	핵심구역	-	-	-	-	-	-	×
	완충구역	-	-	-	-	-	-	×
산림유전자원 보호구역		×	×	-	×	-	-	×
야생생물 특별보호구역		×	×	×	×	-	×	×

표 6 보호 지역 행위 규제 및 관리조항 2 : 자원이용

위의 표에서 ○는 허용되는 행위이며, △는 관계당국의 허가가 필요한 행위, ×는 제한된 행위, ×는 법률 상에서 행위제한을 규정한 후 보호지역 인근 주민이나 보호지역 내 토지를 소유한 사람에게만 허용되는 행위이다.

야생생물특별보호구역 및 산림유전자원보호구역은 자원이용에 관한 규제가 상대적으로 강한 편이다. 이들 지역에서는 인근 주민이나 토지 소

유주 이외에는 자원이용이 금지되며 농경어로 행위도 보호지역으로 지정되기 이전에 실시하던 지역으로 한정된다. 자연공원은 자원이용에 관한 사항을 공원관리청의 허가가 행위로 지정(자연공원법 제23조 행위허가) 하였으며 백두대간 보호지역으로 경우 식물·동물이용, 농경활동 등에 명시적인 규제 조항이 없다. 수면매립·수위변경이나 토석채취 등 직접적으로 자연 생태계의 훼손을 유발할 수 있는 행위는 대부분의 보호지역에서 행위제한의 대상으로 규정하고 예외적인 경우에 한하여 허용하는 형태를 보인다.

3. 시설물 설치

구분		시설물 설치										
		건축물			토지 형질 변경	농림 시설	거주 시설	상업 시설	생활 편의 시설	취사 야영	임도 도로	묘지 설치
		개축	증축	신축								
자연 공원	자연보존지구	△	△	△	△	×	×	×	-	×	×	×
	자연환경지구	△	△	△	△	▲	△	×	-	×	▲	×
	공원마을지구	△	△	△	△	▲	▲	▲	-	×	▲	▲
백두 대간 보호 구역	핵심구역	×	×	×	×	▲	▲	-	-	-	▲	×
	완충구역	▲	▲	×	×	▲	▲	-	-	-	▲	▲
산림유전자원 보호구역		-	-	-	×	-	-	-	-	-	▲	-
야생동식물 특별보호구역		-	×	×	×	-	-	-	-	×	-	-

표 7 보호 지역 행위 규제 및 관리조항 3 : 시설물 설치

위의 표에서 ○는 허용되는 행위이며, △는 허가가 필요한 행위, ×는 제한된 행위, ▲는 대통령령 등 하위 조항의 규정에 의해 일정 수준 이하로 허용하는 행위이다.

지구나 구역으로 나누어진 보호지역에서는 하위지역단위에서만 허용하는 행위일 경우 상위지역단위에서 명시적인 규정이 있지 않다하더라도 제한되는 것으로 파악하였다.(예를 들어 백두대간 완충구역의 경우 대통

령령으로 정하는 규모 이하의 농림어업인의 주택 및 종교시설의 증축 또는 개축이 가능하나 핵심구역에서는 이에 대한 조항이 없으므로 제한되는 것으로 파악하였다.)

야생생물특별보호구역의 경우는 건축물의 설치 및 토지의 형질 변경을 금지하는 조항을 통해 개발 행위를 원천적으로 규제하고 있다. 산림유전자원보호구역은 건축물의 신축 및 증축에 관한 조항을 없으나 절토·성토 또는 정지 등으로 토지의 형상을 변경하는 행위를 금지하여 실질적으로 규제를 한 반면 산림 보전 및 관리, 임산물 운반을 위한 임도 및 시설의 설치에 일부 허용하였다. 자연공원은 건축물의 신축·증축·개축을 허가사항으로 정하였으나 별도로 허용 기준을 제시하고 있어 규제가 엄격하다. 백두대간보호지역의 경우도 마찬가지로 핵심구역은 완충구역에 비해 규제가 강도가 높은 것으로 파악되었다.

제 3 장 보호지역 지정의 기회비용 실증 분석

제 1 절 이론적 배경

1. 자산 가격 결정 이론(토지 가격 결정 이론)

자산 가격 결정 이론(Asset Pricing Theory)에 따르면 토지와 같은 부동산의 기대가치는 토지를 보유함으로써 기대되는 미래의 편익에 대해 적정한 이자율로 환산된 현재가치로 정의될 수 있으며 시장이 균형상태 일 때 시장에서 거래되는 자산의 시장가치는 자산의 기대가치와 일치한다.(김세완 외, 2006)

토지 가격은 토지 이용에 따른 수익과 토지 가격 변동에 따른 자본이득에 의하여 결정된다. 즉, 금융자산이나 기타 실물자산과 마찬가지로 토지의 가격은 토지에서 얻을 수 있는 수익의 크기에 의해 정해진다는 관점이다. 토지가격(P_t)은 미래 지대(R_{t+k}) 흐름의 현재가치로 정의되며 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$P_t = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{(1+d)^k} E(R_{t+k})$$

여기에서 P_t 는 t 기의 토지가격이며 d 는 이자율이다. 토지가격(P_t)을 t 기의 지대(R_t)와 $(t+1)$ 기의 기대가격 $E(P_{t+1})$ 을 이자율(d)로 현재가치로 환산한 것의 합으로 정의하면 위 식은 다음과 같이 정리된다.

$$P_t = R_t + \left[\frac{E(P_{t+1})}{1+d} \right]$$

$$E(P_{t+1}) = R_{t+1} + \left[\frac{E(P_{t+2})}{1+d} \right]$$

매기의 이자율이 동일하다고 가정하고, $t+1$ 기의 기대가격을 t 의 가격에 대입한 후 의사결정 기간을 n 으로 확장하는 경우 다음과 같은 가격 결정식이 유도된다.

$$P_t = \sum_{k=0}^{n-1} \frac{R_{t+k}}{(1+d)^k} + \left[\frac{E(P_{t+n})}{(1+d)^n} \right]$$

위 식에서 지대(R_t)가 GDP 증가율(ρ^e)과 물가상승률(π^e)와 같은 거시경제변수의 일정비율(α, β)로 증가한다고 가정($R_{t+1} = [(1 + \alpha \cdot \rho^e + \beta \cdot \pi^e) \cdot R_t]$)하고 n 을 무한대로 확장한다면, 위 식의 두 번째 항은 0으로 수렴하고 나머지는 다음과 같은 형태로 최종 정리된다.

$$P_t = \frac{R_t(1+d)}{d - \alpha\rho^e - \beta\pi^e}$$

위 식을 부동산의 시장 기본 가치 또는 수익 환원 가격이라고 한다. 보통 시장 기본 가치는 GDP 증가율, 이자율, 물가상승률 등 자산 가격에 영향을 미치는 다양한 경제적 변수들에 움직임에 의해서 정해지는 가격 수준을 의미하며, 이론적으로 도출된 균형가격이다. 이에 따르면 GDP 성장률과 물가상승률이 높을수록 지가가 상승하고, 이자율(할인율)이 높을수록 지가가 하락한다는 것을 보여준다.

2. 토지 가격 결정 요인(이론적 검토)

토지 가격은 여타 재화와 마찬가지로 토지수요와 공급에 의하여 결정된다. 토지 가격에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 토지의 용도라고 할 수 있는데 이론적인 토지 가격은 종류에 따라 상업용지, 공장용지, 주거지, 농지, 초지, 개간가능지, 산림, 황무지 등의 순서로 높은 가격을 형성하는 것이 일반적 현상이다.(이용범 외(1998))

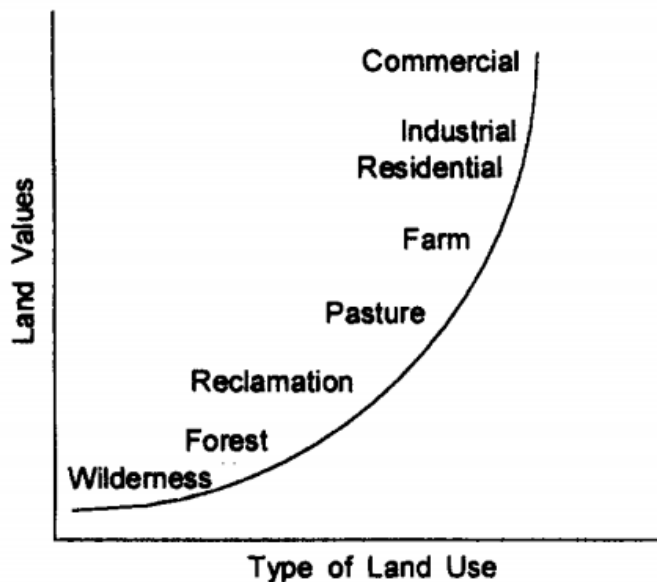


그림 7 토지 용도에 따른 토지 가치 변동
(Raleigh Barlowe(1986); 이용범 외(1998)에서 재인용)

지가를 결정하는 요인은 토지 자체 특성인 내부적/개별적 요인과 주변 환경에 의한 외부적/일반적 요인으로 크게 나누어진다. 토지와 같은 부동산의 가격형성요인은 시간에 흐름에 따라 변동하며(유동성), 개별 요인이 독립적으로 작용하지 않고 상호 연관되어 지가에 영향을 미치게 된다.(김기상, 2015) 또한 김선주 외(2012)는 부동산 가격형성요인을 일

반적 요인, 지역 요인, 개별 요인으로 구분하였다. 일반적 요인은 공간적 작용범위에 따라 대상 부동산시장이 속한 전체 부동산 가격에 영향을 미치고, 지역요인은 인근지역의 부동산 가격에 영향을, 개별요인은 개별 부동산의 가격에 영향을 미치게 된다.(김선주 외 2012) Gracia(1998; 김동현과 정주철(2009)에서 재인용)은 토지의 가격에 영향을 미치는 일반적 요인을 환경적 요인, 사회적 요인, 경제적 요인, 행정적 요인으로 좀 더 세분화하여 구분하였다. 이 중 행정적 요인을 토지이용규제와 관련하여 생각할 수 있으며 토지 가격은 토지와 관련된 환경적, 사회적, 행정적 요인을 모두 포함하고 있는 토지이용가치에 관한 파라미터로 해석될 수 있다고 하였다.(김동현과 정주철, 2009)

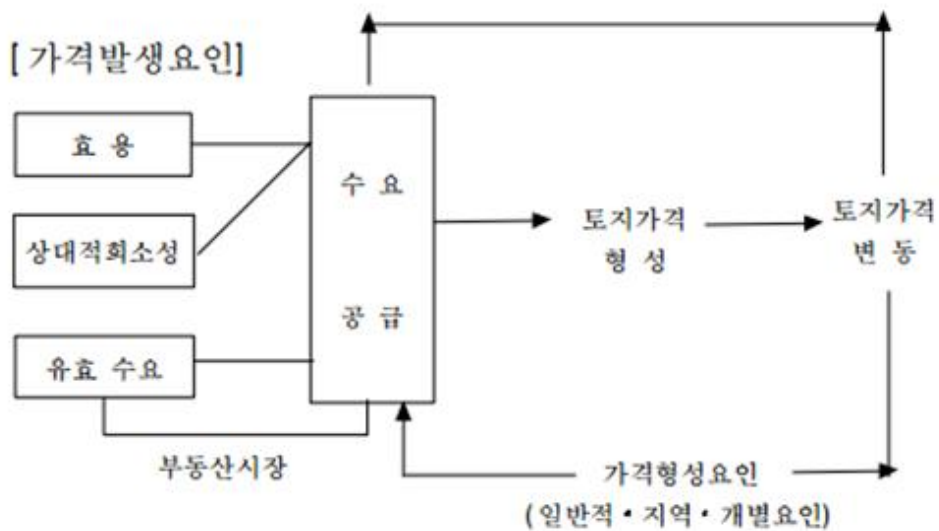


그림 8 토지가격의 형성체계(김주영, 2005)

3. 토지 가격 결정 요인(선행 연구)

서교(2005)는 대도시를 제외한 시·군의 용도별 표준지 공시지가를 종속변수로 하고 헤도닉 분석기법과 공간계량경제모형을 사용하여 지가에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 대표적인 공통 주요지표는 인구밀도인 것으로 나타났다. Stephanie 외(2007)는 미국 북부 미네소타 지역에서 2001년과 2002년 사이에 매매된 임야를 대상으로 헤도닉 모형을 사용하여 지가 결정 요인을 분석하였다. 분석 결과, 도로접근성, 인구밀도, 중심지 접근성, 수계접근성 등이 지가 상승을 유발하는 요인으로 분석되었다. 김선주 외(2011)는 충남 당진의 비도시지역 농지 및 임야의 실거래가격을 종속변수로 하여 회귀분석한 결과 가장 영향력이 큰 변수는 토지형상이며, 용도지역, 면적, 주변토지의 이용상황, 산업시설과의 거리, 접면도로가 종속변수에 영향을 미치는 유의한 변수임을 보였다. 권지숙 외(2012)는 동남광역경제권 내 주요도시인 부산, 울산, 창원, 김해, 양산의 총 833필지를 대상으로 산업용지 표준지 공시가를 활용한 토지가격 형성요인을 분석하였다. 분석 결과 토지면적, 지형, 토지형상, 용도지역이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 황동열 외(2013)는 경기 남부 공장용지의 가격형성에 영향을 미치는 요인을 AHP 모형과 헤도닉 모형으로 분석한 결과, 지목과 접목도로가 영향을 미치며 면적, 형상, 지세 등은 상대적으로 영향이 미미한 것으로 나타났다. 이동원과 정수연(2014)은 제주 올레 7코스를 대상으로 2002년부터 2010년 사이의 공시지가 상승률에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 분석 결과 정방형과 장방형 토지의 가격 상승률이 높았고, 상업업무용 토지가 주상용 토지에 비해 가격상승률이 높은 것으로 나타났다. 양영준(2015)은 2011년 제주 서귀포시에서 거래된 토지의 실거래가격을 종속변수로 하고 토지의 면적, 지목, 용도지역, 도로접면상태, 토지형상 등을 독립변수로 하여 OLS 회귀분석과 분위 회귀분석 실시하였다. 분석 결과, 토지의 면적은 실거래가격에 부정적인 영향을 미치지만 가격수

준이 높은 토지일수록 부정적인 영향이 감소하는 것으로 나타났다. 또한 지목, 용도지역, 도로접면, 토지형상이 실거래 가격에 영향을 미친 것으로 나타났다.

연구자	연구대상지	종속변수	유의한 독립변수
이동원과 정수연(2014)	제주 올레7코스	공시지가 상승률	토지형상, 토지용도, 용도지역
황동열 외(2013)	경기 남부 공장용지	공시지가	지목, 도로접면
양영준(2015)	제주 서귀포시	실거래가격	용도지역, 도로접면
김선주 외(2012)	충남 당진	실거래가격	도로접면, 주변 토지 이용, 산업시설과의 거리
권지숙 외(2011)	동남광역경제권 산업용지	공시지가	면적, 지형, 토지형상, 용도지역
서교(2005)	전국 시군 공시지가 표준지	공시지가	인구밀도, 경지면적, 인구이동, 생산액 등
Stephanie A. Snyder et al.(2007)	미국 북부 미네소타	실거래가격	토지개발압력, 도로 접근성, 인구밀도, 수계접근성, 분할납 입계약(contract for deed financing) 여부
Kumar et al. (2005)	인도	농지가격	인구밀도, 농업생산 량, 도시와의 거리

표 8 토지 가격 결정요인 선행 연구

4. 이론적 분석모형-헤도닉 가격 모형

본 연구에서 활용하는 분석 모형인 헤도닉 가격 모형은 어떤 재화나 서비스의 시장가격에 포함된 환경성(쾌적성) 또는 환경가치를 분리하여 평가하는 방법으로서, 가장 흔히 쓰이는 재화나 서비스의 가격은 부동산 가격이나 임금이다.(주린원 외, 2007)

헤도닉 가격 모형의 기본가정은 “성격이 이질적인 재화나 서비스의 가치는 해당 재화에 내포되어 있는 특성(their utility-bearing attributes or characteristics)에 의해 결정된다”는 것이다. 여기에서 말하는 재화의 특성이란 소비자에게 효용을 제공하여 가격을 지불하게 만드는 요인이라고 할 수 있다. 따라서 재화를 구입한다는 것은 해당재화에 포함되어 있는 특성들의 묶음을 구입한다는 것과 같은 의미이며 재화의 가격은 내포되어 있는 특성들의 가격과 양에 의해 결정된다.(이용만, 2008)

헤도닉 가격 함수의 기본 형태는 $P=k(S, M, Q)$ 이다. 여기에서 P 는 종속변수로서 재화의 가격이고, S, M, Q 는 독립변수로서 재화의 개별 특성을 반영하는 벡터이다. 일반적으로 다양한 변수를 모형에 포함시키는 것이 함수의 설명력을 향상시키는데 도움이 되지만 이상적인 함수식은 최소한의 변수로 추정하는 것이라고 할 수 있다.(권지숙 외, 2011)

k 는 독립변수를 조합하는 함수인데 이 함수는 여러 가지 형태를 가질 수 있다. 헤도닉 가격함수의 추정이 함수 형태에 따라 서로 다른 결과를 가져올 수 있음은 대체로 입증된 바이며, 특정 함수의 형태가 다른 것보다 우월하다는 이론적인 원칙은 있다고 할 수 없는 것으로 알려졌다.(Rosen, 1974, Neibergs, 2001;서교, 2005에서 재인용)

제 2 절 연구 대상지

제1장 제3절에서 설정한 연구목적을 달성하기 위하여 생태계 보전을 목적으로 토지이용 규제가 적용되는 보호 지역과 그렇지 않은 주변의 토지를 연구의 대상으로 삼았다. 연구 대상지는 강원도 평창군, 강릉시, 홍천군(3개 시군, 7개면 21개리)의 백두대간보호지역과 국립공원으로 지정된 지역이다.

평창군은 영동고속도로가 관통하는 강원지역의 교통의 요지로 수도권으로부터 영동 지방으로 넘어가는 인적·물적 이동이 많다. 또한 최근 평창 동계 올림픽 개최 준비로 인해 토지개발압력이 강원 타 지역에 비해 상대적으로 높은 지역이라 할 수 있다. 강릉시 역시 영동 지방에서 인구 20만이 넘는 유일한 도시 지역으로 토지이용에 대한 수요가 높을 것으로 예상되는 곳이다. 이처럼 보호지역 지정에 따른 토지이용제한에 대해 상대적으로 지가 차이가 민감할 것으로 예상되는 지역을 본 연구의 대상으로 선정하였다.

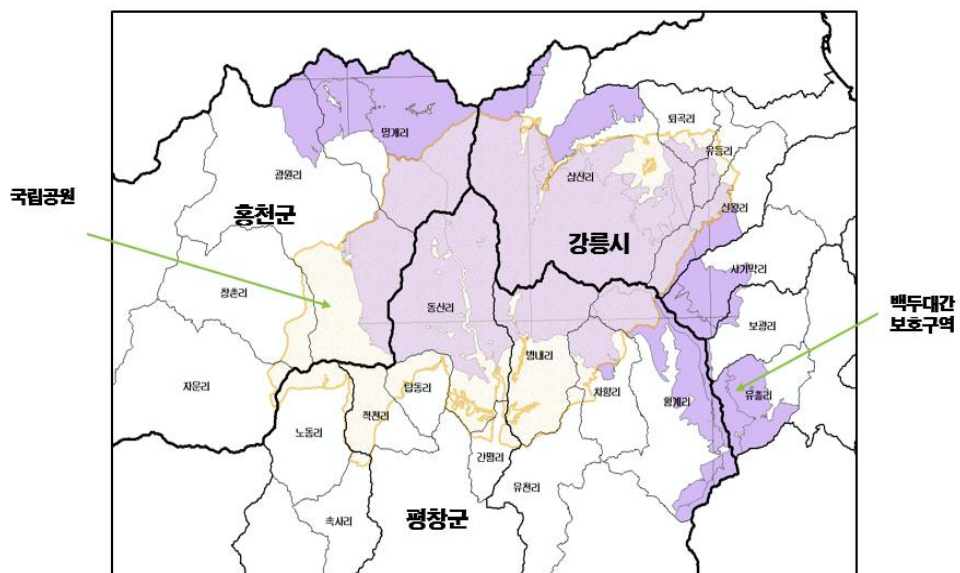


그림 9 연구 대상지

제 3 절 데이터의 구성 및 수집

1. 데이터의 구성

구체적인 분석의 대상은 보호지역 내 지목이 전·답·임야인 필지로, 다른 지목을 가진 필지는 제외하고 이들만을 대상으로 데이터를 수집하였다. 우선 보호지역 내 필지를 선별하기 위하여 GIS 데이터를 활용하였다. 연구 대상지의 백두대간 보호지역과 국립공원의 영역을 나타내는 지리공간정보(GIS) 데이터와 지적도 데이터를 중첩하여 영역 내에 위치한 필지 중 지목이 전·답·임야인 필지 분리하여 추출하였다.

또한 보호지역으로 지정되지 않는 비교 집단의 선별을 위하여, 백두대간 보호지역과 국립공원을 하나로 합한 전체 보호지역의 경계에서 직선 거리 500미터의 영역을 설정하여 해당 영역에 속한 필지를 비교 집단으로 선별하였다. 아래의 <그림 10,11>은 이해를 돕기 위하여 단순화된 형태로 나타낸 것이다.

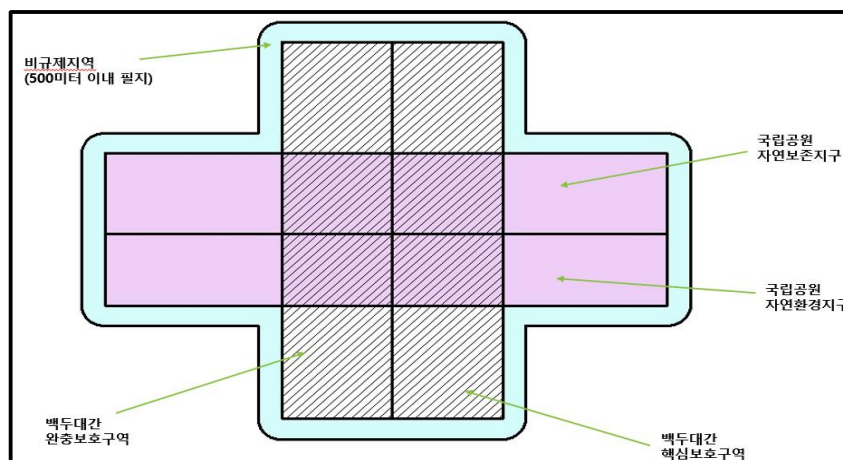


그림 10 데이터 분석용 필지 선정 예시

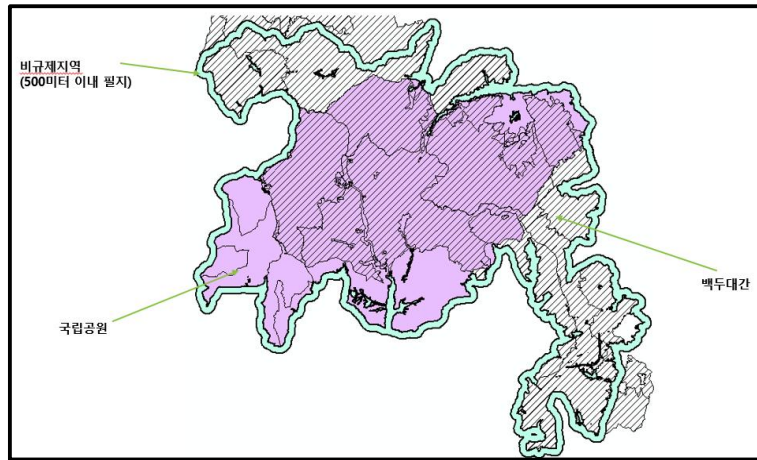


그림 11 실제 영역 구분

연구의 대상이 되는 총 필지 수는 총 11,034개 필지이다. 이 중 백두대간 보호지역 내 필지는 총 524개, 국립공원 내 필지는 2,111개, 비지정 필지는 8,758개이다. 이 중 358개 필지가 백두대간 보호지역과 국립공원 지역으로 중복 지정되어 있으며, 국립공원으로만 단일 지정된 필지가 1,923개, 백두대간 보호지역으로만 단일 지정된 필지가 165개이다.

보호지역 구분		백두대간 보호지역		합계
		핵심구역	완충구역	
국립공원	자연보존지구	31	6	37
	자연환경지구	280	41	321
합계		311	47	358

표 9 보호지역별 필지 내역 1(중복지정 지역) (단위 : 개)

보호지역 구분		필지수
국립공원	자연보존지구	133
	자연환경지구	1,620
백두대간	핵심구역	82
	완충구역	83
비지정 지역		8,758
합계		10,676

표 10 보호지역별 필지 내역 2(단일지정 지역) (단위 : 개)

총 11,034개의 필지 중 지목이 전인 필지는 5,181(46.9%)개, 답은 1,057(9.5%)개, 임야는 4,797개(43.4%)로 조사되었다. 지목별 면적 분포는 0.3ha 이하가 8,048개(73%)로 대다수를 차지하고, 0.3~0.5ha가 940개(9%), 0.5~1ha가 721개(7%)로, 1ha 미만의 필지가 전체 데이터의 약 89%를 차지하는 것으로 나타났다.

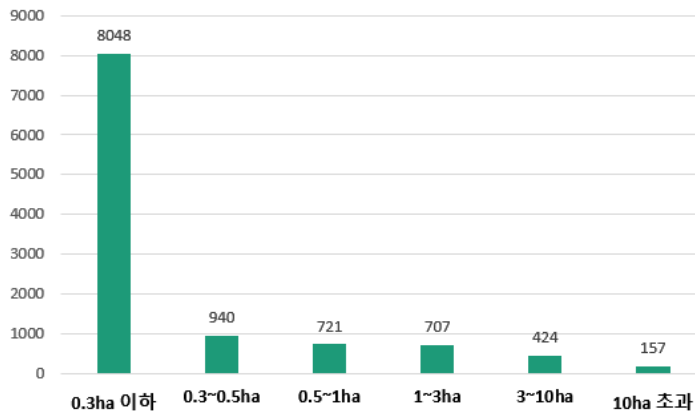


그림 12 조사대상지 면적별 필지 분포(빈도)

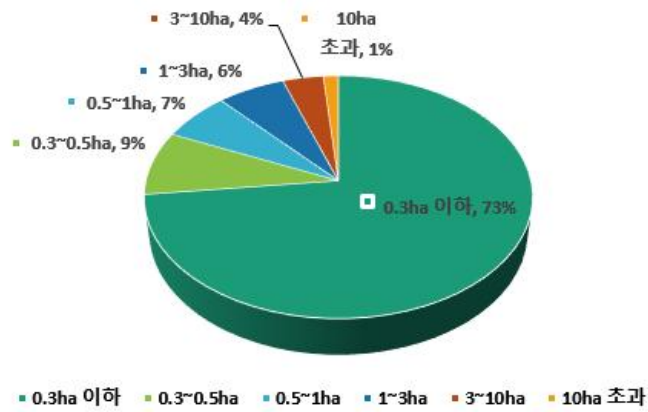


그림 13 조사대상지 면적별 필지 분포 (비율)

지목	지정	비지정	합계
전	691	4,490	5,181
답	55	1,002	1,057
임야	1,530	3,266	4,796
합계	2,276	8,758	11,034

표 11 연구 대상지 전체 필지 지목별 분포(단위 : 개)

보호지역 구분		전·답	임야
국립공원	자연보존지구	40	130
	자연환경지구	686	1,255
백두대간	핵심구역	49	345
	완충구역	6	124

표 12 보호지역 유형별 필지 지목별 분포(단위 : 개)

2. 변수의 구성

이번 연구에서 분석을 위해 사용된 변수는 다음과 같다. 우선 종속변수로 강릉시, 홍천군, 평창군의 2016년 1월 1일 기준 시군별 개별공시지가와 최근 4년간 개별공시지가상승률을 사용하였다. 독립변수로는 선행연구에서 지가결정에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 변수를 중심으로 크게 4가지 요인(환경적, 사회·경제적, 제도적 요인)으로 나누어 총 11개 변수를 중심으로 연구를 진행하였다. 구체적인 변수의 분류와 내용은 <표13>에 제시되어 있다.

구분		특성 변수
종속변수		<ul style="list-style-type: none"> • 시군별 개별공시지가(2016.1.1 기준, 단위 원/㎡) • 개별공시지가상승률(최근 4년간, 단위 %)
독립 변수	환경적 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 경사도(강원지역 DEM 분석, 단위 도) • 표고(강원지역 DEM 분석, 단위 m) • 수계접근성(하천망도 분석, 단위 m)
	사회 경제적 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 인구(2015년 읍면동별 인구, 단위 명) • 도로접근성(지방도 및 국도까지의 거리, 단위 m) • 도로인접(필지에 농로 및 차로 인접 여부) • 지목(전답/임야 여부, 더미 변수) • 소유구분(국공유지/사유지 여부, 더미 변수) • 지역소득(2014년 시군별지역내총생산, 단위 백만원) • 중심지접근성(가장 가까운 군청, 면사무소까지의 거리, 단위 m)
	제도적 요인	<ul style="list-style-type: none"> • 보호지역 지정 여부(더미 변수)

표 13 변수의 구성

① 종속변수

1) 시군별 개별공시지가 : 개별공시지가는 「부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률」을 근거로 하여 작성된다. 국토해양부장관이 매년 공시하는 표준지공시지가를 기준으로 시장·군수·구청장이 조사한 개별토지의 특성과 비교표준지의 특성을 비교하여, 국토해양부장관이 개발·공급한 「표준지와 지가산정대상토지의 지가형성요인에 관한 표준적인 비교표(토지가격비준표)」상의 토지특성차이에 따른 가격배율을 산출하고 이를 표준지공시지가에 곱하여 산정한 후 감정평가업자의 검증을 받아, 토지 소유자 등의 의견수렴과 시·군·구 부동산평가위원회 심의 등의 절차를 거쳐 시장·군수·구청장이 결정·공시하는 개별토지의 단위면적당 가격(원/㎡)으로 정의된다.(국토해양부, 2012) 개별공시지가는 토지 관련 국세 및 지방세 부과기준으로 활용되며 개발 부담금, 국공유재산, 대부료 및 사용료 산정, 기반 시설 부담금 등 각종 부담금의 부과 기준으로 활용된다.

② 독립변수

1) 환경적 요인 : 토지 주변의 지형·지세·수계와 같은 환경적 요인은 토지 가치를 결정하는 기본적 요인이다. 본 연구에서는 필지의 평균 경사도 및 평균 표고, 수계접근성(필지로부터 가장 가까운 하천까지의 직선거리)를 사용하였다.

2) 사회·경제적 요인 : 사회·경제적 요인으로는 해당 지역의 읍면동별 인구(2015년 기준), 도로접근성(필지로부터 가장 가까운 지방도 및 국도까지의 직선거리), 도로인접여부(필지에 농로 및 차로가 인접하는 여부), 지목(전·답/임야 여부), 소유구분(국·공유지/사유지 여부)를 사용하였다 이 중 지목과 소유구분은 더미변수(dummy variable)로 처리하였다. 또한 2014년 기준 시군별 지역소득과 인구밀집 지역과의 거리를 사용하였다. 본 연구에서는 인구밀집지역과의 거리를 중심지 접근성(필지에서 가장 가까운 군청이나 면사무소까지의 직선거리)으로 명명

하였다.

3) 제도적 요인 : 제도적 요인은 보호지역 지정 여부이다. 연구는 크게 세 가지 집단으로 나누어 진행되었다. 첫 번째는 단순 지정 여부, 즉 지정된 필지 집단과 비지정된 필지 집단 간의 평균 지가 차이 비교이다. 두 번째는 중복지정이 평균 지가 차이에 미치는 영향 분석이다. 이를 위해 중복지정, 단일지정, 비지정 세 가지 집단으로 구분하고 다원분산분석(ANOVA) 테스트를 통해 집단 간 평균 지가를 비교하였다. 마지막으로 보호지역 지정 영역별 지가 변동을 구체적인 수치로 추정하기 위한 연구를 실시하였다. 전체 보호지역을 ①백두대간 핵심구역, ②백두대간 완충구역, ③국립공원 자연보존지구, ④국립공원 자연환경지구, ⑤백두대간 핵심구역이면서 국립공원 자연보존지구인 곳, ⑥백두대간 완충구역이면서 국립공원 자연보존지구인 곳, ⑦백두대간 핵심구역이면서 국립공원 자연환경지구인 곳, ⑧백두대간 완충구역이면서 국립공원 자연환경지구인 곳, ⑨비지정지역인 곳, 이렇게 총 9개 영역으로 나누어 회귀분석을 실시하였다.(총 8개의 더미변수)

구분	분류 방법	목적	분석 방법
분석 1	지정/비지정	집단 간 평균 지가 차이 분석	독립표본 t-test
분석 2	중복지정/단일지정/비지 정	집단 간 평균 지가 차이 분석	ANOVA test
분석 3	영역별(총 9개 영역)	영역별 지가 변동량 추정	선형 회귀분석

표 14 제도적 요인 변수 분류 및 분석 방법

3. 데이터의 수집 방법 및 기초통계량

- 1) GIS 분석 : 경사·표고는 국토지리정보원의 DEM 래스터 데이터를 분석하여 산출하였고, 도로접근성·수계접근성·중심지접근성은 공개된 공간정보 또는 정보공개요청을 통하여 얻은 데이터를 분석하여 산출하였다. 각 필지의 무게중심을 구한 후 중심점으로부터 도로·수계·중심지까지의 직선거리로 계산하였다. 보호지역 지정 여부는 연속지적도와 보호지역 주제도를 중첩하여 산출하였다.
- 2) 정보공개요청 : 각 시군별 공시지가 자료는 시군 담당부서에 정보공개를 요청하여 취득하였다.
- 3) 통계청 자료 : 인구, 지역내 총생산은 통계청 자료를 활용하였다.
- 4) 부동산개방데이터 : 지목, 소유구분 등은 국가공간정보포털의 부동산 개방데이터의 내용을 활용하였다.

구분		최소값	최대값	평균	표준편차
연속형 변수					
개별공시지가 (원/㎡)		82	185,600	16,032.28	17,863.43
지가상승률(%)		-89.06	2992.72	37.24	69.09
면적(㎡)		7.02	74,031,037.97	127,830.64	2,303,751.71
경사(도)		0.00	25.34	6.26	4.58
표고(m)		50	1,349.85	518.30	300.75
도로접근성(m)		0.00	7,841.93	1,307.89	1,565.18
수계접근성(m)		0.00	3,919.50	474.56	672.31
중심지접근성(m)		1,436.18	20,237.43	8,802.85	4,058.22
인구(명)		1,736	18,617	6,224.13	2,200.865
지역내 총생산 (백만원)		728,911	3,990,232	2,624,418.43	1,344,272.52
명목형 변수		빈도		%	
도로 인접	지수 4이하	123		1.1	
	지수 5~6	1,465		13.3	
	지수 7~9	2,800		20.6	
	지수 10~11	2,010		18.2	
	지수 12	5,166		46.8	
지목	0:전·답	6238		56.5	
	1:임야	4,796		43.5	
소유	0:사유지	9,160		83	
	1:국공유지	1,874		17	

표 15 표본의 기초 통계량

제 4 절 분석 모형

분석을 위한 헤도닉 가격모형은 다중선형회귀분석모형과 이중로그함수 모형을 두 가지를 사용하였다.

$$\ln P_i = \alpha + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \varepsilon_i$$

식(1) 이중로그함수 회귀분석 모형

$$P_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i$$

식(2) 다중선형 회귀분석 모형

여기에서 P 는 지가이며 X_1 은 경사, 표고, 접근성, 인구 등 연속형 변수를 X_2 는 지목, 소유구분, 도로인접 등 명목형 변수를 나타낸다. 또한 β 는 개별적인 토지특성이 지가 결정에 미친 영향력을 나타내며 ε 는 오차항을 의미한다.

다중선형회귀분석모형의 경우 분석 결과에 대해서 직관적이고 평이하게 해석할 수 있다는 장점이 있으나 반면 부동산 특성 변수의 값이 증가할 때, 가격이 지속적으로 동일한 비율로 선형적 변화한다는 가정은 현실 설명력이 떨어진다는 단점이 있다.(이용만, 2008) 이에 비해 이중로그함수는 로그함수의 특성 상 부동산 특성과 부동산의 가격 간에 생기는 한계효용체감의 법칙을 반영할 수 있으며 이러한 이유로 DiPasquale과 Wheateon의 연구(2006)에서는 지가 등 부동산 관련 분석을 위한 헤도닉 모형에서는 이중로그함수가 선형함수보다 보다 현실 설명력이 높다고 평가한다.(이용만, 2008) 하지만 이중로그함수모형은 더미변수를 분석에 포함시키는 경우 이에 대한 해석이 쉽지 않다는 단점이 있다. 이중로그함수 모형에서 일반적으로 회귀계수가 의미하는 바는 독립변수가

1% 변할 때 종속변수의 % 변화량(여기에서는 부동산 특성 변수에 대한 지가의 가격탄력성)이다. 하지만 이중로그함수 모형의 더미변수의 계수는 이와 같은 의미로 해석할 수가 없으며 부호의 방향성 외에 다른 의미를 부여하기가 쉽지 않다. 이중로그함수모형에서의 더미변수 처리는 다양한 방법이 있으나 본 연구에서는 자연로그를 취하지 않고 원래 형태(거짓이면 0, 참이면 1)로 회귀식에 포함되도록 하였다.

설명변수 간 다중공선성(multicollinearity)이 존재하게 되면 종속변수에 대한 설명변수의 설명력을 제대로 평가하기 힘들하고 알려져 있다. 이에 대한 확인 문제는 공차한계와 분산팽창계수(Variance inflation Factor, VIF)를 사용하여 검증하였다. 일반적으로 공차한계가 0.1 이하, 분산팽창계수의 값이 10 이상인 경우에 모형의 적합성에 영향을 미칠 수 있는 다중공선성이 발생하는 것으로 알려져 있다.

제 5 절 분석 결과

1. 변수 간 상관관계 분석⁴⁾

모형에 포함되는 연속형 변수 간 상관관계를 파악하기 위한 피어슨 상관분석(correlation analysis)을 실시하였다. 그 결과는 <표16>과 같다.

4) 이후 실시되는 모든 통계분석은 IBM의 통계패키지 프로그램인 SPSS 23으로 실시하였다.

표 16 변수 간 상관관계 분석

구분	면적	경사	표고	도로 접근성	수계 접근성	중심지 접근성	지역내 총생산	인구	공시 지가	지가 상승률
면적	1	.091**	.057**	.061**	.097**	.050**	-.012	-.019*	-.047**	0.002
경사	.091**	1	.136**	.185**	.289**	.040**	-.002	-.048**	-.286**	.011
표고	.057**	.136**	1	.479**	.269**	-.209**	-.883**	.062**	-.004	-.084**
도로 접근성	.061**	.185**	.479**	1	.127**	-.134**	-.389**	.136**	-.178**	-.024*
수계 접근성	.097**	.289**	.269**	.127**	1	.231**	-.021*	-.097**	-.257**	-0.008
중심지 접근성	.050**	.040**	-.209**	-.134**	.231**	1	.295**	.239**	-.094**	0.012
지역내 총생산	-.012	-.002	-.883**	-.389**	-.021*	.295**	1	-.326**	-.172**	.107**
인구	-.019*	-.048**	.062**	.136**	-.097**	.239**	-.326**	1	.217**	-.078**
공시지가	-.047**	-.286**	-.004	-.178**	-.257**	-.094**	-.172**	.217**	1	-0.014
지가 상승률	0.002	0.011	.084**	-.024*	-0.008	0.012	.107**	-.078**	-0.014	1

피어슨 상관계수의 값은 (-1,1) 사이의 값을 갖는다. 상관계수의 값이 1에 가까울수록 선형의 상관관계가 있음을 나타낸다. 일반적으로 상관계수 값이 ± 0.8 이상일 경우 매우 높은 상관관계를 보이며 변수 간 다중공선성 문제를 의심하여야 하며(Judge et., al(1982);서교(2005)에서 재인용) ± 0.2 미만일 경우 변수 간 상관 관계는 거의 없는 것으로 알려져 있다.

$$\rho_{x,y} = \frac{cov(X,Y)}{\sqrt{var(X)}\sqrt{var(Y)}}$$

식 (3) 상관계수 식

분석 결과 표고가 지역내 총생산이 높은 상관관계(-0.883)을 나타내 회귀분석 시 좀 더 일관된 결과치를 도출하는 지역내 총생산을 변수에 포함시키고 표고 변수는 제외하였다. 그 외 본 연구에서 사용된 변수 간 상관계수는 최대 0.5 미만으로 나타나 다중공선성에 대한 우려는 크지 않은 것으로 조사되었다.

2. 보호지역 지정 필지와 비지정 필지 간 가격 차이 비교

보호지역으로 지정된 필지와 지정되지 않는 필지의 평균 지가 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있는지 확인하기 위해 독립표본 t-test를 실시하였다.

이 분석을 위해 수립된 가설은 “보호구역 지정 필지와 비지정 필지의 지가/지가상승률은 차이가 있을 것이다”라는 것이다. 분석 결과는 〈표 17〉의 내용과 같다.

구분	Levene의 등분산 검정 ⁵⁾		평균		표준편차		t-값	p-값
	F값	P값	비지정	지정	비지정	지정		
지가	2,088.88	0.00	19,221.2	3,786.13	18,557.7	5,789.3	66.40	0.00**
지가 상승률	35.99	0.00	40.09	26.28	75.71	30.73	13.33	0.00**

표 17 지정 필지와 비지정 필지 집단 간 평균 지가 차이
t-test 결과표

분석 결과, 보호지역으로 지정된 필지와 지정되지 않는 필지의 지가/지가상승률 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 존재하는 것으로 나타났다. (** $p < 0.01$, 가설 채택) 지가의 평균과 지가상승률의 평균이 보호구역으로 지정된 필지 집단보다 비지정된 필지 집단에서 더 높은 것으로 조사되었다. 이는 보호구역 지정 여부가 토지가격 형성에 유의미한 영향을 끼치고 있는 것으로 분석된다.

5) 표본의 크기가 커지게 되면 등분산 검정의 p값이 작아지는 경향이 있고, 따라서 표본이 1000개 이상인 대표본의 경우 등분산이 아닌 것으로 나타나는 상황이 많은 것으로 알려져 있다. 이 경우 “대표본 근사 이론”에 의해 정규성을 가정해도 대체적으로 무방하다. 본 연구에서는 표본이 11,000개 이상이므로 등분산 검정값과 무관하게 정규성을 가정하였다.

3. 중복지정이 지가에 미치는 영향 분석

두 번째로 백두대간 보호지역과 국립공원으로 중복지정 되는 경우 지가에 미치는 영향력을 분석하였다. 분석을 위해 필지 집단을 크게 비지정, 단일지정(백두대간 보호지역이나 국립공원 둘 중 하나만 지정된 경우), 중복지정(백두대간 보호지역과 국립공원으로 동시 지정된 경우) 세 가지 집단으로 나누어 집단 간 평균 비교에 활용되는 다원분산분석(ANOVA)-test를 실시하였다. 또한 사후검정을 통해 개별 집단 간 평균 차이 비교 분석을 추가로 실시하였다.(사후검정은 Scheffe로 실시)

분석을 위해 수립된 가설은 “비지정, 단일지정, 중복지정된 필지 사이에 가격 차이가 존재한다”라는 것이다. 분석 결과는 <표 18>에 정리되어 있다.

구분		평균	S.D.	분산의 동질성 검정	F값	P값	사후검정
지가	비지정 (a)	19,221.24	18,557.6	0.00	770.2	0.000**	a>b>c a-b=15,140.4 a-c=17,014.8 b-c=1,874.4
	단일지정 (b)	4,080.85	5,985.87				
	중복지정 (c)	2,206.36	4,266.87				
지가 상승률	비지정 (a)	40.09	75.70	0.00	36.3	0.000**	a>b a>c a-b=14.0 a-c=12.5
	단일지정 (b)	26.03	22.44				
	중복지정 (c)	27.57	57.66				

표 18 지정/단일지정/중복지정 집단 간 지가 차이 분석
ANOVA test 결과표

분석 결과, 각 집단의 지가 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 존재하는 것으로 나타났다.(**p<0.01) 보호지역 지정 여부뿐만이 아니라 중

복지정 여부 역시 지가에 유의미한 영향을 미치고 있음이 확인되었다. 한편 Scheffe 사후검정의 결과에 따르면, 평균 지가는 비지정된 집단에서 가장 높고, 다음으로 단일지정된 집단, 마지막으로 중복지정된 집단 순으로 나타났고 비지정 집단과의 평균 차이 역시 중복지정 집단(17,014원)이 단일지정 집단(15,140원)에 비해 큰 것으로 나타났다.

지가상승률의 경우에도 각 집단 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 존재하는 것으로 나타났다. (** $p < 0.01$) 하지만 Scheffe 사후분석 결과에서는 단일지정된 집단과 중복지정된 집단을 각각 비지정지 집단과 비교하는 것은 가능(비지정지에 비해 낮은 지가상승률)하나 단일지정된 집단과 중복지정된 집단 사이에는 유의미한 차이가 있다고 말하기 어렵다는 결과가 도출되었다.

4. 지정 유형별 지가 차이 분석

집단 비교의 세 번째로, 각 지구나 구역 별 차이를 확인하는 분석을 실시하였다. 총 4개 집단(국립공원 자연보존지구, 국립공원 자연환경지구, 백두대간 핵심구역, 백두대간 완충구역)으로 나누어 앞과 동일하게 집단 간 평균 차이를 분석하는 다원분산분석(ANOVA) test를 실시하였다. 이 분석에서는 중복지정된 필지를 제외하고 단일지정된 필지만을 표본으로 하여 분석을 실시하였다. 분석 결과는 <표19>에 제시되어 있다.

구분		평균	S.D.	분산의 동질성 검정	F값	P값	사후 검정
지가	국립공원 자연보존지구(a)	1,304.4	2,863.1	0.000	13.673	0.000**	b>a
	국립공원 자연환경지구(b)	4,383.3	5,729.5				
	백두대간 핵심구역(c)	2,721.4	7,282.8				
	백두대간 완충구역(d)	3,290.7	8,291.9				
지가 상승 률	국립공원 자연보존지구(a)	30.9	20.8	0.000	6.816	0.000**	-
	국립공원 자연환경지구(b)	38.1	351.1				
	백두대간 핵심구역(c)	23.6	24.6				
	백두대간 완충구역(d)	266.5	1,538.7				

표 19 지정 유형별 지가 차이 분석
ANOVA test 결과표

총 8개의 지정 유형별로 나누어 분석한 결과, 각 집단의 평균 지가 및 지가상승률 사이에는 통계적으로 유의하게 차이가 존재하는 것으로 분석되었다. (** $p < 0.01$) Scheffe의 사후검정 분석결과, 국립공원 자연보존 지구와 국립공원 자연환경지구 사이에서만 유의미한 차이가 발생하였다. 또한 지가상승률 역시 다원 분산분석(ANOVA)에서는 집단 간 유의미한 차이가 발생한 것으로 조사되었으나 (** $p < 0.01$) Scheffe 사후검정에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

위의 결과와 같이 다원 분산분석과 사후검정 결과가 차이가 나는 것은 통계분석에 종종 발생하는 상황이다. 두 가지 분석은 서로 다른 방법을 사용하기 때문에 어느 한 쪽이 옳다고 판단하기는 어려우며 대체로 다원 분산분석이 유의하고 사후검정이 유의하지 않은 경우, 두 가지 결과를 모두 제시하는 것이 일반적이다. (이학식, 2015) 위의 분석은 각 지정 유형별 평균 지가 차이는 분명히 존재하나 (다원 분산분석 유의함) 각 집단 간 어떠한 차이가 있는지는 말하기 어렵다 (사후검정 유의하지 않음). 각 집단의 구체적인 지가 차이는 다음의 회귀분석을 통해 분석하였다.

5. 토지 가격 결정 요인 분석

다음으로 보호지역 내 토지 가격에 영향을 미치는 기타 변수들을 파악하기 위한 회귀분석을 실시하였다. 분석의 목적은 해당 지역의 토지 가격 결정인자를 조사함으로써 일반 이론과는 다른 지역적 특성이 토지 가격 변동에 영향을 미치는지 여부를 파악하기 위해서이다. 토지 가격 결정 인자가 일반 이론과는 다른 결과가 나온다면 이는 일반적인 특성과는 다른 해당지역의 독자적 특성이 강하게 지가에 영향을 미치고 있다는 것을 방증한다. 이에 대한 분석이 필요한 경우 원인을 밝혀 지가 변동의 원인을 보다 엄밀하게 파악할 수 있다.

앞서 밝힌 바와 같이 헤도닉 모형에서는 보다 적합한 함수형태를 규정하는 뚜렷한 기준이 존재하지 않는다. 따라서 부동산 관련 연구에서 많이 사용되는 다중선형함수 모형과 이중로그 함수 모형으로 각각 분석하여 이를 비교하였다. 또한 상관관계 분석에서 보인 바와 같이 표고 변수를 제외한 11개 변수를 사용하여 분석하였다. 각각의 모형에 대한 결과는 <표20>과 <표21>에서 확인할 수 있다.

표 20 토지 가격 결정 요인 분석(다중선형회귀함수 모형)

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		베타	t값	유의 확률	공차 한계	VIF
		β	표준 오차					
지가	(상수)	47403.810	828.005		57.251	0.000		
	면적	0.0002	0.0001	0.027	3.773	0.000	0.969	1.032
	경사	-386.717	30.013	-0.099	-12.885	0.000	0.853	1.172
	도로 접근성	-1.687	0.093	-0.148	-18.051	0.000	0.753	1.328
	도로 접면	-1672.726	62.578	-0.214	-26.730	0.000	0.786	1.273
	수계 접근성	-1.134	0.215	-0.043	-5.283	0.000	0.773	1.294
	중심지 접근성	-0.487	0.040	-0.111	-12.305	0.000	0.624	1.603
	인구	1.466	0.068	0.181	21.462	0.000	0.713	1.402
	지역내 총생산	-0.003	0.000	-0.204	-22.690	0.000	0.628	1.594
	지목_임야	-10538.044	288.942	-0.293	-36.471	0.000	0.785	1.273
	소유 _국공유지	-5240.326	360.182	-0.110	-14.549	0.000	0.884	1.131
	지정여부	-9157.491	356.422	-0.208	-25.693	0.000	0.774	1.292
	$R^2=0.444$, 수정된 $R^2=0.443$, $F=798.13$, $p=0.000$							

표 21 토지 가격 결정 요인 분석(이중로그회귀함수 모형)

종속 변수	독립 변수	비표준화 계수		베타	t값	유의 확률	공차 한계	VIF
		β	표준 오차					
지가	(상수)	11.969	0.382		31.327	0.000		
	면적	-0.076	0.006	-0.084	-13.703	0.000	0.807	1.239
	경사	-0.093	0.009	-0.057	-9.874	0.000	0.928	1.078
	도로 접근성	-0.058	0.006	-0.066	-9.235	0.000	0.605	1.654
	도로 접면	-0.091	0.005	-0.124	-19.331	0.000	0.744	1.343
	수계 접근성	-0.017	0.007	-0.014	-2.236	0.025	0.790	1.266
	중심지 접근성	-0.650	0.020	-0.228	-32.396	0.000	0.618	1.618
	인구	0.998	0.023	0.301	44.156	0.000	0.660	1.516
	지역내 총생산	-0.201	0.020	-0.072	-10.034	0.000	0.600	1.667
	지목_임야	-1.766	0.021	-0.544	-83.115	0.000	0.713	1.402
	소유_국공유지	-0.444	0.026	-0.101	-16.893	0.000	0.859	1.164
	지정여부	-0.964	0.025	-0.253	-38.718	0.000	0.718	1.394
	$R^2=0.731$, 수정된 $R^2=0.731$, $F=2172.2$, $p=0.000$							

분석 결과, 선형회귀분석 모형과 이중로그함수 모형에서 설명변수 모두가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. (** $p < 0.01$) 또한 계수의 부호 역시 면적을 제외하고 모두 동일한 것으로 나타났다. 이는 헤도닉 모형의 유형에 따라 함수의 설정오류가 발생할 수 있음을 의미하는 것이라고 해석된다. (서경천, 2006)

설명력 측면에서 두 모델을 비교하면 수정된 R^2 값이 이중로그함수 모형에서 더 높게 나타나고 있다. (이중로그함수 모형 0.731, 선형함수 모형 0.443) 이론적으로 수정된 R^2 값은 종속변수의 변화를 독립변수가 얼마나 잘 설명할 수 있는지 나타내는 지표로 사용되나 종속변수의 분산이 다를 경우 겉으로 드러난 수치에 의해 설명력을 단순비교하는 것은 의미가 없는 것으로 알려져 있다. (서경천, 2006)

연속형 변수인 경사, 도로접근성, 수계접근성, 중심지접근성, 지역내총생산은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 특성 변수의 값이 커질수록(도로·수계·중심지로부터 멀어질수록, 지역내 총생산이 증가할수록) 지가가 하락하는 것으로 나타났다. 또한 명목형 변수에 있어서 임야일 경우 전답보다, 국공유지일 경우 사유지보다, 지정된 지역일 경우, 비지정지보다 지가가 하락하는 것으로 조사되었다. 정(+)의 영향을 미치는 것은 인구이다.

분석 결과는 대체로 일반 이론과 부합하는 결과가 도출된 것으로 해석된다. 경사가 급할수록 토양양분 손실이 발생하기 쉽고, 재배·경작이 어려워지므로 토지의 기대수입은 낮고 이는 낮은 지가로 반영될 것이다. 또한 수계에서 멀어질수록 토양수분과 양분 감소로 토지의 생산성은 하락하여 지가 하락의 요인이 될 것으로 생각된다. 또한 도로접근성 및 도로인접 상태가 악화될수록, 중심지에서 멀어질수록 상대적으로 토지의 접근성 및 수요가 줄어들어 지가가 하락할 것으로 보인다. 토지 주변의 인구는 많아질수록 토지수요 및 농림업 생산물 수요 증대로 이어져 지가 상승을 초래할 것이다.

다만 해석이 추가로 필요한 부분은 지역내 총생산이다. 분석 결과에 따

르면 지역내 총생산은 지가 하락의 요인이 되는 것으로 조사되었다. 지역내 총생산이 증가할수록 지역주민의 구매력이 증가하여 토지 수요가 늘고 이는 지가 상승으로 이어질 것이라 일반적으로 생각될 수 있다. 하지만 농경지의 경우 반대의 상황이 발생할 수 있다. 산업 발전으로 인해 지역내 총생산이 증가하는 경우, 상대적으로 농림업의 비중은 감소하고 이로 인해 농경지에 대한 수요가 감소한다면 지가가 하락할 수 있다. 서교(2005)의 전국 농촌지역을 대상으로 한 지가 영향인자 분석에서도 농경지의 가격은 산업 생산액과 부(-)의 관계에 있는 것으로 조사되었는데 이는 농업의 비중이 감소하기 때문인 것으로 판단되었다.

3개 시군(강릉시, 평창군, 홍천군)을 대상으로 한 본 연구에서도 각 시군의 평균 지가를 살펴보면 강릉시(지역내 총생산 3,990,232백만원)의 평균 공시지가는 13,232원, 홍천군(지역내 총생산 1,985,962원)은 11,306원, 평창군(지역내 총생산 1,210,863백만원)은 20,129원으로 나타나 두 변수 간 부(-)의 상관관계를 다시 확인할 수 있다.

6. 지정 유형별 지가 변동 분석

마지막으로 각 보호지역 지정 유형에 따른 지가 변동의 구체적인 액수를 추정하는 회귀분석을 실시하였다. 이 분석에서는 총 3가지 방식으로 분석을 진행하였다. 1)중복지정 여부에 따른 지가 변동 2)보호 지역 유형별 지가 변동 3)세부 유형별 지가 변동 등 3가지 방식에 걸쳐 분석을 실시하였다. 분석 결과는 <표22, 23, 24>에 정리되어 있다.

표 22 중복 지정 여부에 따른 지가 변동 분석

종속 변수	독립변수	비표준화 계수		베타	t값	유의 확률	공차 한계	VIF
		β	표준 오차					
지가	(상수)	19221.2	178.7		107.51	0.000		
	단일지정	-15169.8	421.7	-0.321	-35.96	0.000	0.99	1.00
	중복지정	-17014.8	902.1	-0.168	-18.86	0.000	0.99	1.00
	$R^2=0.123$, 수정된 $R^2=0.123$, $F=773.084$, $p=0.000$							

표 23 보호지역 유형별 지가 변동 분석

종속 변수	독립 변수		비표준화 계수		베타	t값	유의 확률	공차 한계	VIF
			β	표준 오차					
지가	(상수)		18553.0	178.0		104.22	0.000		
	국립 공원	자연보존	-17248.6	1484.4	-0.105	-11.61	0.000	0.99	1.00
		자연환경	-14169.7	458.2	-0.281	-30.92	0.000	0.99	1.00
	백두 대간	핵심구역	-15831.6	1885.3	-0.076	-8.39	0.000	0.99	1.00
		완충구역	-15262.3	1874.0	-0.074	-8.14	0.000	0.99	1.00
	R ² =0.095, 수정된 R ² =0.095, F=289.578, p=0.000								

표 24 세부 지정 유형별 지가 변동 분석

종속 변수	독립변수			비표준화 계수		베타	t값	유의 확률	공차 한계	VIF
				β	표준 오차					
지가	(상수)			19221.2	178.7		107.51	0.000		
	단일 지정	국립 공원	자연보존	-17916.8	1461.7	-0.10	-12.25	0.000	0.99	1.00
			자연환경	-14837.9	452.5	-0.29	-32.79	0.000	0.98	1.01
		백두 대간	핵심구역	-16499.8	1856.2	-0.07	-8.88	0.000	0.99	1.00
			완충구역	-15930.5	1845.1	-0.07	-8.63	0.000	0.99	1.00
	중복 지정	공원보존&백두핵심		-18717.7	3010.3	-0.05	-6.21	0.000	0.99	1.00
		공원보존&백두완충		-18672.9	6832.8	-0.02	-2.73	0.006	1.00	1.00
		공원환경&백두핵심		-16935.7	1015.7	-0.14	-16.67	0.000	0.99	1.00
		공원환경&백두완충		-16024.8	2619.1	-0.05	-6.11	0.000	0.99	1.00
	R ² =0.123, 수정된 R ² =0.123, F=193.941, p=0.000									

분석 결과, 단일지정된 지역에 비해 중복지정된 지역의 지가가 약 2,000원 가량 더 하락하는 것으로 나타났고(표 21), 보호지역 유형별 분석에 있어서는 국립공원 자연보존지구가 가장 지가 하락폭이 크며 백두대간 핵심구역, 백두대간 완충구역, 국립공원 자연환경지구 순으로 나타났다.(표 22)

세부 지정 유형별 분석 결과(표 23)에 따르면 지가 변동이 가장 큰 유형은 국립공원 자연보존지역과 백두대간 핵심구역이 중복지정된 집단으로 비지정된 집단에 비해 지가가 약 18,717원이 낮은 것으로 나타났다. 그 다음은 국립공원 자연보존지역과 백두대간 완충구역으로 중복지정된 집단(비지정지에 비해 약 18,672원 하락), 국립공원 자연보존지구로 단일지정된 집단(비지정지에 비해 약 17,916원 하락) 순으로 나타났다. 지가 변동이 가장 작은 지역은 국립공원 자연환경지구로 지정된 지역이며 변동폭은 14,837원으로 나타났다. 다음의 <표25>에 분석 결과를 다시 정리하였다.

표 25 유형별 지가 변동 분석

구분		백두대간 보호지역		
		핵심구역	완충구역	비지정지 (국립공원으로 만 지정된 지역)
국립공원	자연보존지구	-18,717(a)	-18,672(b)	-17,916(c)
	자연환경지구	-16,935(d)	-16,024(e)	-14,837(f)
	비지정지 (백두대간으로 만 지정)	-16,499(g)	-15,930(h)	-

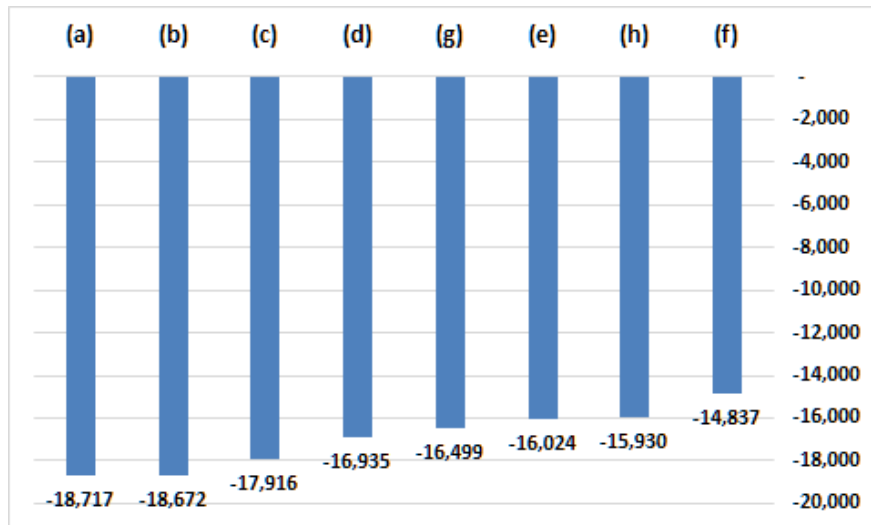


그림 14 보호유형별 지가 변동 추정액

위의 <그림 14>이 보여 주듯이 대체적으로 표의 우하단에서 좌상단으로 갈수록 지가 변동폭이 커짐을 알 수 있다. 즉, 단일지정 지역보다는 중복지정 지역으로 갈수록 지가 변동폭이 커지며, 국립공원 자연환경지구나 백두대간 완충지역보다는 국립공원 자연보존지구나 백두대간 핵심구역에서 지가 변동폭이 커지는 것으로 나타났다. 이는 앞서 실시한 중복지정 여부가 지가에 미치는 영향을 분석한 다원 분산분석의 결과를 확인시켜주는데, 행위제한에 대한 규제가 강화될수록 지가에 더욱 큰 영향을 미침을 보여주고 있다.

현재의 지가는 향후 토지에서 발생할 것으로 예상되는 총수입의 현재가치이다. 토지의 가격을 결정하는 다양한 요인의 변동이 없다는 가정 하에 해당 토지에서 얻을 수 있는 모든 수입은 시간의 할인율이 적용되어 현재의 토지가격에 반영되어 있다. 따라서 추정된 지가 변동치는 보호지역 지정으로 인해 발생하는 미래수입의 변동치라고 할 수 있으며 이를 토지소유주의 기회비용으로 해석할 수 있다. 이러한 기회비용은 무한연년수입의 전가함계식을 사용하여 연간 발생량을 산출할 수 있다.

$$P = \frac{K}{(1+r)} + \frac{K}{(1+r)^2} + \frac{K}{(1+r)^3} + \frac{K}{(1+r)^4} + \frac{K}{(1+r)^5} + \dots$$

$$= \frac{K}{r} \quad (p=\text{지가}, K=\text{연년 수입}, r=\text{할인율})$$

▶ $K(\text{연간 기회비용}) = P(\text{지가}) \times r(\text{할인율})$

식 (4) 무한연년수입의 전가합계식

식 (4)의 무한연년수입의 전가합계식을 적용하여, 각 보호지역 유형별 연간 기회비용을 다음과 같이 추산하였다.

구분		백두대간 보호지역			
		핵심구역	완충구역	비지정지 (국립공원 으로만 지정된 지역)	범위 (평균치)
국립공원	자연보존지구	-561	-560	-537	-537~-561 (-552)
	자연환경지구	-508	-480	-445	-445~-508 (-477)
	비지정지 (백두대간으로만 지정)	-494	-477	-	-
	범위	-494~-561 (-521)	-477~-560 (-505)	-	577

표 26 유형별 지가 변동 분석(연년 기회비용, 단위 : 원/㎡·년)

구분		백두대간 보호지역			
		핵심구역	완충구역	비지정지 (국립공원으로만 지정된 지역)	범위 (평균)
국립 공원	자연보존지구	-97.3	-97.1	-93.2	-93.2~ -97.3 (-95.8)
	자연환경지구	-88.1	-83.4	-77	-77~ -88.1 (-82.8)
	비지정지 (백두대간으로만 지정)	-85.8	-82.8	-	-
	범위 (평균)	-85.8~ -97.3 (-90.3)	-82.8~ -97.1 (-87.7)	-	100

표 27 유형별 지가 변동 분석
(비지정지 대비 지가 변동률, 단위 %)

분석에 따르면 보호지역 지정에 따른 토지소유주의 기회비용은 연간 445~561원/㎡으로 나타났다.

또한 보호구역으로 지정되지 않은 집단의 평균 지가와 비교했을 때(표 14에서 상수의 값, 즉 모든 더미변수들이 0의 값을 가질 때 종속변수의 값) 지가 변동률을 <표27>에 정리하였다. 지가 변동률은 비지정지역을 100으로 할 경우에 비하여 77~97%가 하락하는 것으로 나타났다.

제 4 장 결론

본 연구에서는 생태계 보전을 위한 보호지역의 토지이용행태를 규율하는 행위규제 법률에 대한 검토를 실시하고 강릉시, 홍천군, 평창군 일대에 지정된 국립공원 지역과 백두대간 보호지역을 대상으로 보호지역 지정의 기회비용을 추산하기 위한 실증 분석을 실시하였다.

분석 결과를 간략하게 요약하면 다음과 같다. 우리나라의 생태계 보전을 위한 보호지역을 규율하는 법률에는 토지이용을 제한하는 다양한 행위규제 사항이 존재하며 보호지역 설정 목적에 따라 규제의 구체적인 내용과 수준을 각기 다르다.

또한 강원도 지역을 대상으로 한 실증 분석 결과, 보호지역 내 토지 집단과 보호지역 인근의 토지 집단은 통계적으로 유의한 지가 차이를 보였으며, 국립공원과 백두대간으로 중복지정된 토지 집단은 국립공원이나 백두대간으로 단일지정된 토지 집단 및 비지정 토지 집단에 비해 상대적으로 가격이 낮은 것으로 조사되었다. 보호지역 내 지가에 영향을 미치는 변수는 평균경사, 도로접근성, 수계접근성, 중심지접근성, 도로인접 여부, 지목, 소유구분 등으로 나타났다.

보호지역 유형별 지가 변동폭은 국립공원 자연보존지구와 백두대간 핵심보호지역으로 지정된 토지 집단에서 가장 크게 나타났으며 국립공원 자연환경지구로 지정된 토지 집단에서 가장 작은 것으로 나타났다. 지가 변동폭은 14,837~18,717원/㎡로 조사되었으며 이를 연년 기회비용으로 환산하면 445~561원/㎡/년으로 추정된다. 비율로 살펴보면 비지정지에 비하여 77~97% 하락하는 것으로 조사되었다.

연구를 통해 추정된 보호지역 지정에 따르는 기회비용은 다양한 생태계 서비스의 생산비용이자 실질 가치라고도 해석할 수 있다. 보호지역의 생

태계서비스 생산은 생태계서비스의 공공재적 속성으로 인하여 사실상 아무런 대가없이 이루어지고 있으며 이에 대한 지불 역시 전무한 상태이다. 따라서 생태계서비스지불제(PES)와 같은 보상수단(compensative instrument)을 통해 생태계서비스 생산자에게 합리적인 생산비용을 지불하여 지속가능한 생태계 관리를 도모할 필요가 있다.

생태계서비스지불제는 시장기반 정책도구이며 당사자 간 협약을 통해서나 정부 등 대리인을 통해서 실시될 수 있다. 즉, 생태계서비스의 혜택을 누리는 국민들로부터 그에 대한 비용을 걷고 이를 토지소유주에게 보조금의 형태로 지불하는 것이다. 이를 통해 국민들이나 토지소유주에게 기후변화완화·생물다양성·경관 등 생태계서비스의 가치와 중요성을 인식시키고 생태계 보전을 위한 보호지역 지정 정책에 적극적으로 동참하도록 유도할 수 있을 것으로 기대된다.

이러한 보호지역 내에서 생산되는 다양하고 질 높은 생태계서비스의 가치를 새롭게 인식함으로써 생태계서비스의 가치에 대한 인식을 높이고 생태계서비스 생산에 대한 인센티브 제공하는 제도에 대한 지속적인 관심과 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 실증 분석에 있어서는 실제 거래가격이 아닌 공시가격을 이용하였기에 보다 현실적인 결과를 도출하지 못하였고, 다양한 생태계서비스의 가치를 고려하지 못한 채 오직 지가만으로 토지의 가치를 평가하였다는 것에 명확한 한계가 있다. 또한 광범위한 데이터 수집의 문제로 인하여 분석 대상을 다양한 보호지역 전체로 확대하지 못하고 특수한 지역 내에서의 분석에 그쳤다는 한계가 있다. 하지만 주로 토지 생산액이나 수용가능금액(Willingness to Accept, WTA)나 지불가능금액(Willingness to Pay, WTP)으로 평가하던 생태계서비스 생산의 기회비용 분석을 지가 변동이라는 새로운 방식으로 접근하는데 그 의의가 있다 하겠다.

참 고 문 헌

- 관계부처 합동 (2014). 제3차 국가생물다양성전략 시행계획.
- 국토해양부 (2012). 개별공시지가 조사·산정 지침.
- 김기상 (2015). 부동산학개론. 책과지식
- 김동현, 정주철 (2011). "상수원관리지역의 토지이용가치 손실 평가에 관한 연구: 한강수계 하남시 상수원보호구역을 중심으로." 지방행정연구25(3): 383-402
- 김두래 (2010). "지방정책네트워크가 분권적 규제집행에 미치는 영향: 한국 지방정부 환경규제를 중심으로." 한국행정학보44(4): 183-202
- 김보현 (2011). "한국 보호지역 관리시스템 개선방안 연구." 서울시립대학교 박사학위논문
- 김선주, 김효곤, 김재태 (2012). "토지 실거래가격 결정요인에 관한 연구 - 충남 당진을 중심으로." 주택환경10(2): 33-47
- 김세완, 박기정 (2006). "VAR 모형을 이용한 부동산가격결정요인의 상대적 효과에 대한 연구." 한국경제학보13(2): 171-198
- 김주영 (2005). "규제정책이 지가에 미치는 영향력 분석." 한국정책학회 춘계학술발표논문집2005(0): 465-479
- 김주영 (2005). "규제정책이 서울시 지가변화에 미치는 영향력 분석." 서울도시연구6(3): 47-58
- 김태윤, 이수아 (2012). "규제강도에 관한 시론적 연구 - 신고규제에 대한 적용을 사례로." 규제연구21(2): 147-185
- 구교준, 최홍석, 박성훈, 조광래 (2007). "팔당유역 규제의 기회비용과 경제적 파급효과 분석." 한국정책학회보16(3): 115-146.
- 권현철, 이상태, 신현철, 최재채, 정영관 (2003). "산청군 산림지가 형성요인에 관한 연구." 농업생명과학연구37(1): 23-29

- 서교 (2005). “헤도닉분석기법과 공간계량경제모형을 이용한 농촌지역 지가의 영향인자 분석.” 농촌계획11(3): 11-17
- 서경천 (2006). “GIS와 통계의 결합에 의한 부동산 가격의 탐색적 분석 - 헤도닉 가격 기법을 중심으로.” 한국지리정보학회지 9권 3호: 67-81
- 성현찬, 황소영, 채미옥, 박은석 (2010). “자연환경 보전지역 설정기준에 관한 기초 연구.” 한국환경복원기술학회13(6): 1-12
- 손정식, 김관영, 김용순 (2002). “부동산가격 예측 모형에 관한 연구.” 주택연구 제11권 1호: 49~73
- 이수재 외 (2015). 육상 생태 보호지역 확대 추진 방안 연구. 한국환경정책·평가연구원
- 이용만 (2008). “헤도닉 가격 모형에 대한 소고.” 부동산학연구14(1): 81-87
- 이정전 (2015) 토지경제학. 박영사
- 우경, 이성식 (2015). “지가변동률 예측을 위한 시계열 모형 분석: 개입 ARIMA 모형을 중심으로.” 부동산학보60: 142-154
- 이용범, 윤광배 (1998) “임지의 가격변동과 가격형성에 관한 연구.” 건국자연과학연구지9(2): 215-224
- 조정윤, 류선정, 이지영, 허학영, 안동만 (2008). “우리나라 보호지역 행위규제 및 관리 조항 고찰.” 한국조경학회학술발표논문집 2008(0): 125-129.
- 주린원, 박경석, 윤여창, 김기동 (2007). 산림환경서비스 지불제 도입 기초연구. 국립산림과학원
- 최차순 (2010). “토지가격 예측 모형에 관한 연구.” 부동산학보41: 289-303
- 환경부 (2014). 국가생물다양성전략시행계획.
- 환경부 (2017). “국내 보호지역 현황정보, 한 곳에서 확인한다.” 환경부 보도자료

허학영, 김보현, 최종관 (2010). "자연환경 보호지역에 관한 국제동향 고찰." 국립공원연구지1(2): 85-100.

Baillie, J. E. M., Hilton-Taylor, C. and Stuart, S. N. (2004). "2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment." IUCN.

Brockington, D. and Schmidt-Soltau, K. (2004). "The social and environmental impacts of wilderness and development." *Oryx*38(2) : 140-142

Cernea, M. M. (2006) "Poverty risks and national parks: Policy issues in conservation and resettlement." *World Development*34(10): 1808-1830

Cochrance, J. H. (2001). *Asset Pricing*. Princeton University

Dudley, N. (Editor) (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN

Juffe-Bignoli, D., Burgess, N., Bingham, H., Belle, E., de Lima, M., Deguignet, M., Bertzky, B., Milam, A., Martinez-Lopez, J., and Lewis, E. (2014). *Protected Planet Report 2014*. UNEPWCMC, Cambridge, UK.

Mace, G. M., Collar, N. J., Gaston, K.J., Hilton-Taylor, C., AkCAkaya, H.R., Leader-Williams, N., Milner-Gulland, E.J., Stuart, S.N., (2008). "Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species." *Biological Conservation*22(6): 1424-1442.

Middleton, M. M., Lockyer, M. J., Dean, N. A., and Sinden, J. A. (1998). "The opportunity cost of preservation of woodland on farms." *Australian Forest* 62(1): 38-44

- Moreno-Mateos, D., Marisc, V., Bechetd, A. and Curran, M. (2015). "The true loss caused by biodiversity offsets." *Biological Conservation* 192: 552-559
- Nghiem, N. (2014). "Optimal rotation age for carbon sequestration and biodiversity conservation in Vietnam." *Forest Policy and Economics* 38: 56-64
- OECD (2012). *The OECD Environmental Outlook to 2050*, OECD Publishing
- Revenge, C. and Kura, Y. (2003). "Status and Trends of Biodiversity of Inland Water Ecosystems." Secretariat of the Convention on Biological Diversity Technical Series(11)
- Sinden, J. A. (2003). "Estimating the opportunity costs of biodiversity protection in the Brigalow Belt, New South Wales." *Journal of Environmental Management* 70: 351-362
- Snyder, S. A., Kilgore, M. A., Hudson, R., and Donnay, J. (2007). "Determinants of Forest Land Prices in Northern Minnesota : A Hedonic Pricing Approach." *Forest Science* 53(1): 25-36
- UNEP-WCMC. (2017). Protected Area Profile for Republic Of Korea from the World Database of Protected Areas, July 2017. Available at: www.protectedplanet.net
- Zhang, L., Luoc, Z., Mallond, D., Lia, C. and Jianga, Z. (2016). "Biodiversity conservation status in China's growing protected areas." *Biological Conservation* (210):89-110

〈홈페이지〉

산림청 홈페이지(<http://www.forest.go.kr>)

산업통상자원부(<http://www.fta.go.kr>)

통계누리포털(<http://stat.molit.go.kr/>)

국가공간정보포털(<http://nsdi.go.kr>)

공공데이터포털(<http://www.data.go.kr>)

부동산정보통합 열람(<http://kras.gwd.go.kr>)

한국보호지역통합DB관리시스템(<http://www.kdpa.kr>)

IPBES(<http://www.ipbes.net/conceptual-framework>)[2017.5]

ProtectedPlanet (<https://www.protectedplanet.net/country/KOR#ref1>)
[2017.7]

WorldBank(<http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS>)
[2017.5]

Abstract

Opportunity Cost of Protected Area Designation for Conservation of Terrestrial Ecosystem

JEONG, Hyung-sik

Program in Forest Environmental Science

Department of Forest Science

The Graduate School

Seoul National University

Protected area designation is considered the most effective policy for ecosystem conservation. For this reason, protected area is gradually expanding worldwide. If an area is designated as a protected area, the ecosystem of the land is protected legally from development pressure and provides a variety of ecosystem services such as biodiversity, carbon sequestration, flood regulation, climate regulation etc.

The ecosystem services provided from the protected area will be also enjoyed by unspecified individuals as well as the land owners, due to the characteristics of public goods inherent in the ecosystem

services while protected area designation limits land use of the landowners by laws enforcing regulations on land use activities. As a result, landowners under the regulatory conservation policy lose some of their potential land use activities. This is the opportunity cost from the regulatory ecosystem conservation policy such as protected area designation. When the landowners are given proper compensation for the opportunity cost, the attitude of landowners to protected area designation could be more cooperative to the ecosystem conservation policy.

This research reviewed laws related to protected area designation and performed an empirical analysis to measure the opportunity cost of land use regulation of protected area designation through land price change. For the analysis, Hedonic Pricing method was used to examine the influence of protected area designation on the land price change of Odaesan National Park and the *Baekdudaegan* protection areas, located in Hongcheon-gun, Pyeongchang-gun and Gangreung-si.

The result showed that the land price in the protected area are lower than those outside the protected area and the land price of area designated as both National Park and the *Baekdudaegan* are lower than those of area designated as only National Park or the *Baekdudaegan* or those of non-designated area. Lastly, the land price of area designated as both Nature Conservation District of National Park and the *Baekdudaegan* Core District is lowest among other 8 District groups. The opportunity cost of protected area designation is estimated to be 445~561won/m²·yr.

keywords : protected area, ecosystem services, opportunity cost, land price, land use regulation, PES

Student Number : 2015-21501